

MATEMATIKA

Imanol ARBIZU PERPIÑÁ

MAGNITUDEEN IRAKASKUNTZA
OINARRIZKO GAITASUNEN
ARABERA; LHko 2. ZIKLOA

GBL 2013

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Gradu Bukaerako Lana

**MAGNITUDEEN IRAKASKUNTZA OINARRIZKO
GAITASUNEN ARABERA; LHko 2. ZIKLOA**

Imanol ARBIZU PERPIÑÁ

GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA

Ikaslea

Imanol ARBIZU PERPIÑÁ

Izenburua

MAGNITUDEEN IRAKASKUNTZA OINARRIZKO GAITASUNEN ARABERA; LHko 2. ZIKLOA

Gradu

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Ikastegia

Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Zuzendaria

Aitzol LASA OYARBIDE

Saila

Matematika

Ikasturte akademikoa

2012/2013

Seihilekoa

Udaberrikoa

Hitzaurrea

2007ko urriaren 29ko 1393/2007 Errege Dekretua, 2010eko 861/2010 Errege Dekretuak aldatuak, Gradu ikasketa ofizialei buruzko bere III. kapituluaren hau ezartzen du: “ikasketa horien bukaeran, ikasleek Gradu Amaierako Lan bat egin eta defendatu behar dute [...] Gradu Amaierako Lanak 6 eta 30 kreditu artean edukiko ditu, ikasketa planaren amaieran egin behar da, eta tituluarekin lotutako gaitasunak eskuratu eta ebaluatu behar ditu”.

Nafarroako Unibertsitate Publikoaren Lehen Hezkuntzako Irakaslearen Graduak, ANECAk egiaztatutako tituluaren txostenaren arabera, 12 ECTSko edukia dauka. Abenduaren 27ko ECI/3857/2007 Aginduak, Lehen Hezkuntzako irakasle lanetan aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizialak egiaztatze baldintzak ezartzen dituenak arautzen du titulu hau; era subsidiarioan, Unibertsitatearen Gobernu Kontseiluak, 2013ko martxoaren 12ko bileran onetsitako Gradu Amaierako Lanen arautegia aplikatzen da.

ECI/3857/2007 Aginduaren arabera, Lehen Hezkuntzako Irakaslearen ikasketa-plan guztiak hiru modulutan egituratzen dira: lehena, oinarrizko prestakuntzaz arduratzen da, eduki sozio-psiko-pedagogikoak garatzeko; bigarrena, didaktikoa eta diziplinakoa da, eta diziplinen didaktika biltzen du; azkenik, Practicum daukagu, zeinean graduako ikasleek eskola praktiketan lortu behar dituzten gaitasunak deskribatzen baitira. Azken modulu honetan dago Gradu Amaierako Lana, irakaskuntza guztien bidez lortutako gaitasun guztiak islatu behar dituen. Azkenik, ECI/3857/2007 Aginduak ez duenez zehazten gradua lortzeko beharrezkoak diren 240 ECTSak nola banatu behar diren, unibertsitateek ahalmena daukate kreditu kopuru bat zehazteko, aukerako irakasgaiak ezarri, gehienetan.

Beraz, ECI/3857/2007 Agindua betez, beharrezkoa da ikasleak, Gradu Amaierako Lanean, erakus dezan gaitasunak dituela hiru moduluetan, hots, oinarrizko prestakuntzan, didaktikan eta diziplinan, eta Practicumean, horiek eskatzen baitira Lehen Hezkuntzako Irakasle aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizial guztietan.

Lan honetan, oinarrizko prestakuntzako moduluak bidea eman digu, Lehen Hezkuntzako ikasleen ezaugarriak kontutan hartzek; batez ere, 3. mailakoen kasuan. Psikologia eta pedagogia irakasgaiak, bai galdetegia prestatzerako orduan, eta bai emaitzak hausnartzerako orduan oso baliagarriak izan dira. Gainera, soziologia irakasgaiaren bitartez, magnitudeak, gure gizartean zer nolako garrantzia, aplikagarritasuna eta eragina duen azaldu dugu.

Didaktika eta diziplinako moduluak, lan honetan, espezifikoki, matematika eta hizkuntzaren didaktikakoak garatu dira. Matematikaren didaktikarekin, magnitudeen edukien garapena eta azalpenak zehaztu dira. Honetaz gain, curriculumean Matematika irakasgaia nola azaltzen de jakin dugu. Hizkuntzaren didaktika, lana idazteko eta azaltzeko baliabideak eskaini dizkigu.

Halaber, Practicum modulua, Lehen Hezkuntzako saioetan zehar, matematikako klaseetan, magnitudeen irakaskuntzari buruzko informazio baliagarria emateaz gain, lan honetan azaltzen den galdetegia pasatzeko aukera ere izan dugu. Hau da, praktiketan, prestatutako galdetegia ikasleei pasa zaie. Honekin batera, praktikuma ere, galdetegiko ariketak zehaztasunez azaltzeko eta prestatzeko bidea eman digu.

Beste alde batetik, ECI/3857/2007 Aginduak ezartzen du, Gradua amaitzerako, ikasleek gaztelaniazko C1 maila eskuratuta behar dutela. Horregatik, hizkuntza gaitasun hau erakusteko, hizkuntza honetan idatziko da “Ondorioak” atala, baita hurrengo atalean aipatzen den laburpen derrigorrezkoa ere.

Laburpena

Matematikako irakasgaiaren barruan, hezkuntza sistemako ikas maila guztietan lantzen den eduki garrantzitsu bat magnitudeak dira; gainera, bizitzako hainbat egoeratan erabiltzeko edota aplikatzeko aukera oso handia daukan edukia da. Honexegatik guztiagatik, lan honetan, Lehen Hezkuntzako 3. mailan, hezkuntza curriculumeko Oinarrizko Gaitasunak, magnitudeak ikasterako orduan, zer nolako eragina duten analizatuko da. Honetarako, Lehen Hezkuntzako 3. mailako hainbat ikasleek, magnitudeei buruzko galdetegi bat erantzun beharko dute. Honetan, ikasle hauek, aurreko asteetan klase orduetan ikasitako magnitude motei buruzko ariketak edota galderak egingo dira: txanpon-sistema, luzera eta denboraren neurria, esaterako. Ondoren, galdetegi honetan lortutako emaitzak analizatuko dira. Hasteko, hainbat hipotesi planteatuko dira; ondoren, galdetegia nola eta zergatik osatu den azalduko da; gero, emaitzak deskribatuko dira eta hauek ematearen arrazoi nagusienak aipatuko dira; jarraian, egindako analisiaren ondorio nagusienak azalduko dira; eta bukatzeko, matematikak edota magnitudeei buruzko lan proposamen berriak egingo dira.

Hitz gakoak: Magnitudeak; Lehen Hezkuntza; Oinarrizko Gaitasunak; Zenbatespena; Neurketa.

Resumen

Las magnitudes, es uno de los conceptos que más se trabajan en la asignatura de matemáticas, y que más utilidades tiene en la vida diaria. Por ello, en este trabajo, se va a analizar la influencia que tienen las Habilidades Básicas del currículum educativo, a la hora de aprender diferentes magnitudes en tercero de primaria. Para ello, se analizarán los resultados que obtengan varios alumnos de tercero de primaria, después de que hayan contestado a varias cuestiones sobre las magnitudes aprendidas semanas antes durante el horario escolar: el sistema-monetario, la longitud y la medición del tiempo. Para empezar, se plantearán varias hipótesis; después, se explicará cómo y porqué se han construido las diferentes preguntas; luego, se describirán los resultados y se razonará el porqué de ellos; a continuación, se

explicarán las conclusiones obtenidas; y finalmente, se propondrán nuevos trabajos a realizar sobre las magnitudes y/o las matemáticas.

Palabras clave: Magnitudes; Primaria; Habilidades Básicas; Estimación; Medición.

Abstract

The magnitudes, is one of the most important concept in mathematics and in Primary Education. It is used every day, every moment. For these reasons, in this project, will be analyzed the influence of the Basic Skills of the educational curriculum, when the students of third level of Primary Education are learning the magnitudes. Some pupils of third level will have to answer some question about magnitudes, about money-system, length and time measurement. These three magnitudes, they had been learned some week before to answer these questions. Firstly, will be suggested some hypothesis; then, will be explained how and why have been making the different questions; later, the results will be described and will be written the reasons of them. In the next step, will be explained the conclusions; and finally, will be proposed new research works about mathematics and/or magnitudes.

Keywords: Magnitudes; Primary; Basic Skills; Estimation; Measurement.

Aurkibidea:

1. AURREKARIAK, HELBURUAK ETA EZTABAIDAGAIK	1
2. MARKO TEORIKOA	7
3. MATERIALA ETA METODOA	19
4. EMAITZAK ETA HAUSNARKETA	24
ONDORIOAK	38
CONCLUSIONES	43
ERREFERENTZIAK	
ERANSKINAK	

1. AURREKARIAK, HELBURUAK ETA EZTABAIDAGAIK

Matematika, hezkuntza sistemako ikastetxe guztietan irakasten den irakasgai nagusienetariko bat da. Lehen Hezkuntzan esaterako, ikas maila guztietan irakasten den arloa da. Honen arrazoi nagusia, bizitzako esparru ezberdinetan duen aplikagarritasuna da; hau da, matematiketan ikasten diren edukiak eguneroko bizitzarako oso erabilgarriak dira: kalkuluak erosketak egiterako orduan, neurketak janaria pisatzeko edota gelaren metro karratuak neurtzeko, zenbakiak ordena adierazteko, ikastetxeko ordutegia finkatzeko, etab. Adibide guzti hauek aurrera eramateko, matematikaren erabilera eta jakintza ezinbestekoa da. Baina, zer dira “matematiken jakintzak”? Brousseuren (1998) arabera, “matematikei buruz jakitea”, ez da definizioak eta teorema jakitea ondoren aplikatzeko; honetaz gain, galdera onak eta erantzun zuzenak aurkitzea ere bada. Ikasleak, ariketa batean parte hartze aktiboa izatea eskatzen da: enuntziatuak formulatzea, proposamenak egitea, modeloak, lengoaiak, kontzeptuak eta teoriak eraikitzea besteekin elkar aldatzeko.

Matematika edukien erabilera edota aplikagarritasuna oso garrantzitsua dela ikusita, gaur egun, benetan erabilgarria den arlo bat “magnitudeak” dira. Egunero, orduro eta minuturo erabiltzen dira bizitzako esparru ezberdinetan zehar: etxeko gelaren neurria neurtzeko, saio jakin baten iraupena neurtzeko, erosketak egiteko zenbat txanpon behar ditugun kalkulatzekoan, etab. Beraz, inolako dudarik gabe, hauek hezkuntza arloan lantzea eta ikastea ezinbestekoa dela esan daiteke. Honexegatik, Lehen Hezkuntzako curriculumaren barruan, edukiei buruzko multzo ezberdinak aurki daitezke matematika irakasgaia lantzeko; hauetariko bat 2. multzoa da: “Neurria: magnitudeen zenbatespena eta kalkulua” (Nafarroako Gobernua, 2007). Multzo hau ziklo guztietan zehar lantzen da pixkanaka-pixkanaka magnitude mota guztiak landu arte; osotasun batean propietate, ezaugarri edota mota guztien aplikagarritasun ezberdinak ikasi arte.

Magnitude ezberdinen neurketa ikastea, ezinbestekoa da norberaren inguruan gertatzen dena ondo ulertzeko:

“La medida es el medio de control por excelencia que va a permitirle interpretar la realidad (relaciones comerciales, lectura de prensa, etc.) y criticarla a partir de datos (interpretación de presupuestos, tasas de empleo o paro, porcentajes de polución, etc.). Esto hace que la medida se erija en instrumento fundamental en relación con otras áreas del currículo, permitiendo un mejor tratamiento de ejes transversales como por ejemplo, la educación para el consumo”. (Chamorro, 2003, 223 orr.).

Lan honetan, Bigarren Zikloan lantzen dituzten hainbat magnitudeei erreparatuko zaie. Ziklo honetan, ikasleek magnitude bat zer den jakin badakite, baina oraindik ez daukate batere garbi magnitude bakoitzaren ezaugarrien eta unitateen aplikagarritasuna. Honexegatik, ikasleek zer nolako akatsak dituzten analizatzea oso gomendagarria da. Alde batetik, akats horiek, kontzentrazio faltagatik edo alferra izategatik eman al diren zehaztuko da. Beste aldetik, aurretik ikasitako metodo jakin baten aplikapen txarragatik al diren ikusiko da; beste era batera esanda, oztopo epistemologikogatik eman al diren; honi, behin eta berriz erreparatuko zaio. “Oztopo epistemologikoa”, ezagupen berri bat ikasteko zailtasunak ematen dizkion ezagupen zahar bat da. Hau da, ikasleek ikasitako ezagupen bat, zehozker berri ikasterakoan; honek, oztopo handia suposatzen du ikasi beharreko eduki berria modu argian ulertzeko edota aplikatzeko. Hau guztia, ez da kontzentrazio faltagatik ematen:

“Oztopo epistemologikogatik ematen diren hainbat akats ez dira zoriz ematen. Alde batetik, ematen diren akatsak, lotura handia daukate aurretik ikasitakoarekin; aurretik, izugarritzko arrakasta izan dutenak ekintza matematiko desberdinak lortzeko. Eta beste aldetik, akats horiek hurrengo ikas mailetan berriz ez errepikatzeko analizatuko dira”. (Brousseau, 1997, 83. orr.).

Esandako guztia kontutan hartuta, ziklo honetako ikasleen emaitzak analizatuko dira; bereziki, txanpon-sistema, denboraren neurketari eta luzerari erreparatuko zaio. Hiru eduki hauek “Neurria” (Nafarroako Gobernua, 2007) gaiaren barruan daude eta

ikasleek bere matematika liburua jarraituta ikasturteko bigarren hiru hilabetean lantzen dute. aipatutako edukiak irakasteko, metodologia ezberdinak erabiltzen dira, baina, txanpon-sistemaren kasuan, beste magnitudeekin konparatuz desberdintasun handiak ditu eskolan latzerako orduan; hauxe aipatzekoa da. Hauek dira kontutan hartu beharko diren ezberdintasun nagusienak:

- a) Neurketa prozesua desberdina da. Objektu baten prezioa ezin da luzera edo denbora bezala neurtu. Prezioa jakiteko, hauxe irakurri edo galdetu beharko da.
- b) Dirua diskretua edo etena da. Txanpon-sistema unitatean muga bat dago.
- c) Dirua, material sinbolikoen aldaketa sistema bat da. Adibidez, 20 zentimo metalezko txanpon mota baten bitartez erakusten da; eta 50 zentimo aldiz, beste txanpon mota batekin. (Castro, 2001, 483 orr.)

Galdetegia erantzun aurreko asteetan zehar, aipatutako magnitudeak ikasi dituzte; guzti honexegatik, aipatutako hiru eduki hauek aztertzea erabaki da.

Honekin batera, hezkuntzako curriculumaren barruan, irakasgai guztietan lantzen diren gaitasunak aurkitzen ditugu; “Oinarrizko Gaitasunak”, esaterako. Hauek, ikasle bakoitzak bere hezkuntza prozesuaren bitartez lortu eta garatu beharreko zazpi gaitasunak dira:

“Matematikarako gaitasuna; hizkuntza bidez komunikatzeko gaitasuna; mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna; informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala; gaitasun soziala eta herritartasuna; arte eta kultur gaitasuna; ikasten ikasteko gaitasuna; eta autonomia eta ekimen pertsonala” (Nafarroako Gobernua, 2007, 24 orr.).

Gaitasun hauek lantzea eta lortzea oso garrantzitsua da ikasle baten hezkuntza ahalik eta osatuena izan dadin. Aipatutako zazpi gaitasun hauen bitartez, pertsona batek, bizitzako edo gizarteko ekintza desberdinak egiteko kapazitatea garatuko du. Hauek landuz gero, ekintza desberdinak aurrera eramatea errazagoa izango zaio.

Lan honetan, magnitudeak nola lantzen diren ikusteko galdera guztiak aipatutako gaitasunak landuz planteatu dira. Hau da, ariketak, zazpi gaitasunetan oinarritzen dira; eta aldi berean, haien bitartez gaitasun horiek gehiago lantzeko aukera eskaintzen dute. Modu honetan, curriculumeko Oinarrizko Gaitasunak Matematikako magnitudeen edukietan zer nolako eragina daukaten ikusiko da. Honen bitartez, matematikaren bitartez edozein gaitasuna landu daitekeela demostratuko da; eta gaitasunen bitartez matematikako edukiak landu daitekeela baita ere.

Honetarako, aldeztu aurretik 3. mailako ikasleek orokorrean izaten dituzten akatsak jakin beharko dira; beti ere, magnitudeen irakaskuntzako edukien kasuan. Hauek zeintzuk diren jakin eta gero sei hipotesi atera ahalko dira.

Lehen hipotesian, “zenbatespenekin” dituzten arazoak aipa daitezke. Ikasle askok arazoak izaten dituzte neurgarriak diren zenbatespenak egiten; hau da, objektu jakin bat zenbat neurtzen duen galdetzerakoan edota bi ekintzen artean zenbat denbora pasa den galdetzerakoan, askotan, ez dira gai gutxi gorabehera zenbatekoa izan daitekeen esateko, magnitudea (denbora, luzera, diru kopurua) unitate jakin baten arabera zehaztea zaila egiten zaie.

Bigarren hipotesia hau da: Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleek, unitate aldaketekin dituzten arazoak, handiagoak dira handi batetik (adibidez, metroa) txikiago batera pasatzeko (adibidez, milimetroa), unitate txiki batetik handiago batera pasatzerakoan baino (adibidez, zentimetrotik metrora) gehiago dira. Bai luzerarekin eta bai denborarekin akats hau askotan ematen den gertaera da.

Hirugarren hipotesia ere unitateekin erlazionatutakoa da. Ikasleei, hauek idaztea asko kostatzen zaiela aipa daiteke. Ariketa bat erantzuterako orduan, ikasleek magnitudearen zenbakia idaztea ohizko ekintza bat da (2, 60, 90, etab.), baina magnitude horren unitatea ez idaztea askotan ematen den akatsa da: 2 minutu, 60 metro, 90 euro, etab. Beraz, magnitudeen izena (segundo, metro, euro, minutu, etab.), gehienetan, ez dute idazten.

Laugarren hipotesian, hurrengoa planteatzen da: ikasleek askotan kontzentrazio falta izaten dute, eta honexegatik, ariketa batean magnitude bateko unitate ezberdinak aipatzen direnean (m, cm, dm edo segundo, minutu, ordu),

batzuetan, lehenengoa aipatutakoarekin bakarrik gelditzen dira. Lehendabizikoari erreparatzen diote eta gainontzeko unitateak horren berdinak izango balira bezala erabiltzen dute ariketa erantzuteko.

Bosgarren hipotesia problemen erantzunekin erlazionatutakoa da. Magnitudeei buruzko matematikako problemak ebazterako orduan, aurkitzen diren akats nagusienak gaizki ulertuak eta eragiketa akatsak dira. Askotan, hizkuntza arazoak izaten dituzte eta planteatutako ariketaren galdera ez dute ondo ulertzen eta ondorioz emandako erantzuna ez dator bat benetan galdetutakoarekin. Beste batzuetan ere, nahiz eta hiztegi arazorik ez izan problema ez dute ondo irakurtzen eta nahi gabe datu garrantzitsuak alde batera uzten dute, eta ondorioz, erantzuna gaizki egiten dute. Honetaz gain, eragiketak egiterako garaian egindako akatsak ere askotan ematen dira. Gehiketa, kenketa, biderketa edota zatiketa ondo aplikatzen dute, baina eragiketa jakin bat egiterakoan huts egiten dute (adibidez, $6 \times 9 = 55$). Oztopo epistemologikoengatik, eragiketen ohiko akatsa, zenbaki dezimalen ulermen ezagatik ematen dena da. Ikasleek, zenbaki dezimalak gaizki erabiltzen dituzte, zenbaki naturalekin egindako ariketen metodoa desberdina delako.

“Los números naturales son un obstáculo para el aprendizaje de los decimales. Durante la etapa del aprendizaje de los decimales muchos niños suelen extender su conocimiento de los naturales y aplicarlo de manera equivocada a los decimales, predominando el conocimiento ya consolidado del número natural sobre el conocimiento en construcción de los decimales”. (Castro, 2001, 325-326 orr.)

Azkenik, seigarren hipotesi bezala, kontzentrazioarekin ere zerikusia handia daukan bat aipa daiteke; batzuetan, nahiz eta ariketa batean lortutako emaitzak logika handirik ez izan, ikasleei, ez zaie batere inporta edo ez dira horretaz ohartzen. Mota honetako erantzun akatsak hurrengoak izan daitezke: “1500 km daude etxetik eskolara”, “27 ordu lo egin ditut gaur”, “txikleak 50 euro balio ditu”, etab.

Hipotesiak eta curriculumeko Oinarrizko Gaitasunak kontutan hartuta lan honen helburuak zeintzuk diren definitu daiteke:

Helburu nagusia, matematiketako irakasgaian lantzen den “Magnitudeak” deituriko gaia, hezkuntza curriculumeko Oinarrizko Gaitasunetan duen eragina ikustea da. Hau egiaztatzeko edo gutxienez lortu ahal izateko, helburu espezifikoak ere aipatu behar dira:

Alde batetik, “magnitude” ezberdinen edukiekin eta Oinarrizko Gaitasunetan oinarritutako ikasketaren bitartez, Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleetan ematen diren eraginak aztertzea” izango da lortu nahi izango den helburu espezifiko bat. Honetarako, “bigarren zikloko (Lehen Hezkuntzako 3.maila) ikasleek orokorrean izaten dituzten magnitudeen akatsen hipotesiak egiaztatzea edo deuseztatzea”, aipatzekoa den beste helburu garrantzitsu bat izango da.

Honetarako guztirako, Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleek, Oinarrizko Gaitasunetan oinarritutako ariketetan izaten dituzten akatsen azterketa sakon bat burutuko da. Eta, guzti honen helburua, “Gaitasunen” eragina “Magnitudeen” ikasketan zein den aztertzea eta hainbat ondorio ateratzea da.

2. MARKO TEORIKOA

Gaur egun, Matematika irakasgaia gero eta indar handiagoarekin irakasten da gure gizarteko eskola guztietan; bere presentzia hezkuntzako alderdi guztietan dago: curriculumean, hezkuntza planetan, gida liburuetan, etab. Aurretik aipatutako moduan, matematikaren eduki ezberdin ugari oso erabilgarriak dira bizitzako egoera ezberdinetan aplikatzeko, erabiltzeko: erosketak egiterako orduan, ekitaldi baten iraupena zenbatekoa den jakiteko, bidai batean egiten dugun distantzia zenbatekoa den kalkulatzeko, etab. Honexegatik, txiki-txikitatik matematika edukiak lantzea eta ikastea ezinbestekoa da: zenbakiak ikasi, kontatzen ikasi, neurketak ezberdinak egiten ikasi, eragiketa sinpleak (batuketak eta kenketak) etab.

Haur-hezkuntza garaian hasten da matematika lantzen, erabiltzen, garatzen eta ikasten; eta gizaki baten bizitza osoan zehar matematika erabiltzen da bizitzako esparru desberdinetan.

“Los primeros trabajos preparatorios para la construcción de la noción de magnitud, comienzan en educación preescolar con las clasificaciones y seriaciones” (Chamorro, 1988, 77. orr.).

Gainera, kontzeptu matematikoekin zerikusia daukaten milaka galdera planteatzen dira egunero eta minuturo edozein gizakiaren bizitzako momentuetan: zenbat kostatzen du...?; nola kalkulatu dezaket...?; zergatik...?; etab. Honexegatik, bizitza osoan zehar matematikak duen aplikagarritasuna, dudarik gabe, oso handia da.

Aurretikoa kontutan hartuta, argi dago matematika irakasgaia eskoletan betidanik garrantzi izugarria izan duela; aspaldi aspalditik ikastetxe guztietako ikas maila guztietan zehar landu dela. “Eskoletan, azken mende honetan, matematikako ikasketak izugarritzko garrantzia izan dute eskoletako plan ezberdin guztietan” (Gimenez, 1996). Beraz, eskoletan landu beharreko edukiak eta hauek garatzeko jarduera didaktikoak mota askotakoak izango dira. Gero eta eduki gehiago izan gero eta helburu gehiago; eta ondorioz, gero eta jarduera gehiago egongo dira ere.

Bada galdera bat egunero, orduro edota minuturo egiten dena edozein tokiko egoeratan; hauxe, beti modu honetan hasten da: “Zenbat?”. Galdera hau erantzuteko matematiketan ikasten den edukirik garrantzitsuenetariko baten beharra izaten da: “Magnitudeak”. Honen definizioa, modu askotan azaldu da, baina guztietan, neurketa edo neurgarria hitza agertzen da. Arrietak (2001) esaten duen moduan, “magnitudea, neurgarria den gauza baten propietate edo ezaugarri gisa definitzen da”. Adibidez: luzera, masa eta denbora magnitude mota batzuk dira.

Ondorioz, definizioa zein den jakinda, honekin batera, hezkuntza munduan eta baita gizarte guztietan izugarritzko presentzia eta balioa duen kontzeptu nagusi bat “neurketa” da. Edozein adinetako pertsona batek, neurketa tresnak edo metodoak erabiltzen ditu bere bizitzako esparru edo momentu ezberdinetan; bere neurketa ahalik eta zuzenena izan dadin: kronometroa edo erlojua denbora neurtzeko, erregela luzera neurtzeko; etab. Gainera, material hauek erabiltzeko, magnitude bakoitzaren neurketa egiteko bere unitate propioak izaten ditu: denbora neurtzeko segundoak, minutuak edota orduak; luzera neurtzeko zentimetro, metro edota kilometroa; etab. Beraz, “inolako zalantzarik gabe, nahiz eta moda ezberdinak aldatu edozein garaiko eskoletako matematika programetan magnitudeak ikasi eta landuko dira” (Chamorro, 1988). Pertsona gehienek jakin badakite neurtzeak zer esan nahi duen eta zer magnitude mota dauden; baina, hau guztia, nola irakasten da Lehen Hezkuntzako matematika saioetan?.

Lehenik eta behin, “magnitudeak” lantzeko edota irakasteko metodologia asko daudela aipatu behar da. Hau da, eduki hau, teoriaren bitartez, ariketaren ezberdinen bitartez edota beste metodoaren bitartez ikasi daiteke. Baina, honetarako, oso garrantzitsua da ikasle bakoitzak egoera errealak bizi izatea, eguneroko egoera posibleekin jardutea: klaseko objektuak metroaren bitartez neurtzea; eskolan egindako jarduera baten iraupena kalkulatzeko; gozokiak erosterakoan zenbat ordaindu dudan kalkulatzeko txanpon eta billeteak erabiliz; etab. Modu honetan, ikasleek argiago ulertuko duten magnitude ezberdinen definizioa eta aplikagarritasuna. Esandako guzti hau azaltzeko eta bere garrantzia zein den erakusteko, aipatzekoa da hurrengo lerroetan azaltzen diren ideiak:

“Es necesaria la existencia de talleres, laboratorios, rincones, etc., donde trabaje las distintas magnitudes y su medida, aunque el propio entorno de la clase también da ocasiones para utilizar las distintas magnitudes [...] Si un alumno no ha medido longitudes, ¿encontrará alguna diferencia entre el metro y el metro cuadrado? ¿Podrá medir superficies si no distingue las longitudes?”. (Chamorro, 1988, 16-42 orr.).

Magnitude ezberdina hauek pixkanaka-pixkanaka irakasten joango dira irakasleen adina aurrera doan heinean. Adin edo ikasmaita bakoitzean magnitude mota ezberdinak ikasten dira; honela eginez gero, ikasleek, magnitude bakoitzaren propietateen artean dauden ezberdintasunak argiago ikasiko dituztelako.

“Según Piaget, parece ser que la longitud, capacidad y masa puede ser comprendidas por niños del intervalo comprendido entre los 6 y 8 años; la noción de superficies y de tiempo, hacia los 7 u 8 años, mientras que las de volumen y amplitud angular no podrán ser comprendidas hasta los 10 a 12 años” (Chamorro, 1988, 23 orr.).

Dena den, nahiz eta ikasle guztiek adin berdina izan, bakoitzak bere ezaugarri propioak ditu, bere erritmo propioa jarraitzen du. Hau da, ikasle guztiak desberdinak dira, eta batek oso azkar ikasten duena, agian beste bati askoz ere denbora gehiago kostatuko zaio; erantzun zuzena aurkitzeko arazo gehiago izango ditu. Honekin batera, ikasle batek magnitude bat ondo ikasi duela egiaztatzeko, beste autore garrantzitsuez gain, bai Chamorrok (1988) eta bai Arrietak (2001) aipatzen duten moduan, hurrengo esaldietako etapak bete behar dira:

1. Magnitude baten kontsiderazioa eta pertzepzioa.
2. Magnitudearen iraunkortasuna.
3. Kantitateen arteko konparaketa eta ordenaketa.
4. Magnitude eta neurriaren zenbakiaren arteko erlazioa.

Ikasle bakoitzaren betebeharra definitu eta adina zehaztu eta gero, ezinbesteko gauza da hezkuntza curriculumeko gidalerroak ondo irakurtzea, ulertzea eta aplikatzen jakitea. “Matematikaren ekarpenak hezkuntzarako, betidanik positiboak eta onuragarriak kontsideratu dira; honexegatik, curriculumak, hezkuntza helburuak lortzeko tresna garrantzitsu bat dela ikusi da” (Castro, 2001). Curriculumak ondo

aplikatzen jakitea, oso garrantzitsua da ikaslearen hezkuntza helburu garrantzitsuenak lortu ahal izateko. Hainbat magnitude edo neurketa ezberdinen lanketa, oso garrantzitsua da hezkuntza curriculumaren barruan; zergatik? Honen bitartez, matematika irakasgaiz gain, matematika eta beste irakasgaien artean hainbat erlazio eman daitekeelako; hala nola, zientzia, arte hezkuntza edota soin hezkuntzako irakasgaiekin. Gainera, neurketaren bitartez, matematikaren beste eduki ezberdinak ikasi eta aplika daitezke: kalkulu aritmetikoak, kontzeptu estatistikoak, etab. (Godino, 2004). Honetaz gain, lehen aipatu den bezala, egunero egiten den ekintzatariko bat da; beraz, hezkuntzako gida lerroetan agertzea ezinbesteko gauza da.

Nafarroako curriculumean, magnitudeak irakastea oso garrantzitsua dela argi eta garbi azaltzen da. Bertan, Lehen Hezkuntzako ziklo guztietan landu beharreko edukia bezala agertzen baita: “2. multzoa. Neurria: magnitudeen zenbatespena eta kalkulua” (Nafarroako Gobernua, 2007). Eduki hau Lehen Hezkuntzako maila guztietan zehar lantzeak ondorio garrantzitsu batera ailegatzeko aukera ematen du: honen ikasketak pixkanaka-pixkanaka egiten joaten dira; hau da, magnitudeei buruzko ikasketak ez dira ikas maila batean bukatzen; ikas maila batetik bestera lantzen joan behar da. Aurretik ikasitakoa birgogoratu behar da hurrengo magnitude motak eta haiei buruzko aplikapenak ikasi ahal izateko. Bigarren zikloko ikasleen kasuan, luzera, masa, edukiera eta denbora edukiak lantzen dira; lan honetan, luzera eta denborarekin batera txanpon-sistemari ere erreparatuko zaio. Hiru eduki hauek, galdetegia pasatu aurretiko klase saioetan landu dituztenak izan direlako.

Aurretik aipatutako edukiak lantzeko ariketak hainbat modutan planteatu daitezke. Hemen, lan honetan, magnitude motak edota haiei buruzko aplikapenak, eragiketak eta problemak erakusteko metodoa, hezkuntza curriculumak definitzen dituen Oinarrizko Gaitasunetan oinarritutakoa da. Hau da, hezkuntza curriculumak markatzen dituen gaitasunen bitartez magnitudeak ikasteko ariketak edo jarduerak erabili dira. Adibidez, zenbatespena gaia lantzeko ariketa batean marrazki lagungarriak agertzea; modu honetan “mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreaginean aritzeko gaitasuna” landuko da. Ikasleek, matematikako gaitasunaz gain, gainontzeko sei gaitasunak ere lantzea eta lortzea oso garrantzitsua da kalitatezko hezkuntza lortzeko. Gaitasun hauen bitartez, edozein egoerari aurre egiteko gai izatea lortuko da:

“hizkuntza bidez komunikatzeko gaitasunaren” bitartez, beste edozein pertsonarekin komunikatzea lortu daiteke; adibidez, magnitude ezberdinen definizioak zeintzuk direna azaltzea inolako arazorik gabe lortu daiteke; “autonomia eta ekimen pertsonala” gaitasuna garatuz, ekintza konkretu bat inolako laguntzarik gabe egitea lortu daiteke; etab. Gaitasun guztiak oso garrantzitsuak dira bizitzako edozein egoeraren aurrean ahalik eta modu aproposenean erantzuteko, jarduteko; ager daitezken arazo guztiei erraztasun handiagorekin aurre egiteko.

Dena den, nahiz eta magnitudeak lantzeko ariketa guztiak curriculumak markatutako gidalerroak jarraitu, askotan ikasleei asko kostatzen zaie azaldutako guztia ulertzea eta aplikatzea; bai eskolako ariketetak erantzuterakoan eta bai eguneroko bizitzaren esparruan. Hauxe gertatzen denean, akatsak ematen direla esaten da. Behin baino gehiagotan ikasleek akats mota berdintsuak errepikatzen dituzte, eta noski, Lehen Hezkuntzako bigarren zikloko ikasleen kasua ez da desberdina. Hauek ere, erroreak izaten dituzte magnitudeei buruzko ariketa ezberdinak egiterako orduan; hala nola, problemetan, zenbatespen ariketetan edota eragiketa sinpleak (batuketa, kenketa, biderketa eta zatiketa) egiterakoan huts egiten dute behin baino gehiagotan. Gainera, ikasle bakoitzaren ezaugarriak oso desberdinak dira: batzuk izugarrizko gaitasuna dute buruketak erantzuteko inolako arazorik gabe; beste batzuk kontzentratzeko gaitasun handia dute; etab. Honexegatik, izan ditzaketen akatsak ere bere gaitasun mentala edota egindako lan kantitate eta esfortzuaren arabekoak izan daitezke. Beraz, akatsak agertzearen arrazoiak asko dira; gehienetan, ariketa bakar baten akatsean, arrazoi bat baino gehiago badago. Kasu gehienetan oso zaila da ondo zehaztea zein den akatsaren zergati nagusia. Magnitudeak ikasterakoan ager daitezkeen akatsa batzuen zergatiak, hauek izan daitezke: ulermen faltagatik, eragiketa akatsengatik, zenbatespenak egiteko gaitasun faltagatik, kontzentratzeko arazoak izateagatik, edukiren bat ondo ikasia ez izateagatik, etab.

Beste alde batetik, Lehen Hezkuntzako bigarren zikloko ikasleek, hezkuntzako 3. mailara iritsi baino lehen eta baita bitartean ere, neurketekin “kontaktu” bat izatea oso garrantzitsua da; adibidez, paretan egindako marka batekin, ikasle bakoitzaren altuera neurtzea (konparaketaren bitartez). Gainera, honekin batera, objektu ezberdinak

manipulatzea ezinbestekoa da magnitude bakoitzaren propietateak ulertzeko; adibidez, luzera jakin bat neurtzeko erregela bat erabiltzea.

“Solo manipulando es posible distinguir las distintas propiedades de los objetos; es difícil comprender que unos objetos son más pesados que otros usando tan solo la vista, que un recipiente tiene mas o menos capacidad, etc.” (Chamorro, 1988, 41 orr.).

Honelako gauzak, txiki txikitatik “ikustea” eta “manipulatzea” derrigorrezkoa da magnitudeen garrantzia eta aplikagarritasuna gero eta argiago ulertzeko, eta modu berean, hauei buruzko ariketetan akats gutxiago egiteko. Matematikaren kontzeptu asko ulertzeko, ezinbesteko gauza da zuzenean bizitzea:

“Al igual que la magnitud o el número, cualquier otro concepto básico debe ser conocido a través de la experiencia y asimilado de forma directa. Si no se produce así, encontraremos analfabetos que saben leer, lectores sin crítica o personas para las cuales la Tierra sigue siendo plana” (Chamorro, 1988, 11 orr.).

Magnitude mota ezberdinen definizioak eta propietateak zeintzuk diren jakinda; curriculumeko Oinarrizko Gaitasun ezberdinen beharra eta erabilera posibleak zeintzuk diren jakinda; eta baita, Lehen Hezkuntzako 2. zikloko ikasleek orokorrean, magnitudeekin zerikusia dituzten akats motak zeintzuk izan daitezkeen jakinda, hasieran aipatutako hipotesiak demostratzeko galdetegiaren zergatia hurrengo paragrafoetan azalduko da:

Alde batetik, ikasleek bere matematiketako saioetan landu dituzten “gaiak” hartu dira kontutan; kasu honetan, txanpon-sistema, denboraren neurria eta luzera gaiak izan dira. Hauek, ikasturteko azken bigarren hiru hilabeteen landutakoak izan dira eta gainera beste magnitude mota batzuk (pisua, edukiera edo azalera) oraindik ere landu gabe zeukaten; hau da, beste magnitudeei buruz ezer gutxi dakite. Beraz, ondorio esanguratsuak ateratzeko hauetan zentratzea hoberena izan da.

Beste aldetik, planteatutako galderak curriculumeko “Oinarrizko Gaitasunak” lantzeko ariketak izan dira. Esaterako, ikasleek erantzun dituzten ariketa guztiak matematikako gaitasunaz gain beste gaitasunak lantzeko ere balio dute. Gaitasun

hauek ia ariketa guztietan lantzen dira, baina bereziki, guzti hauen erabilera hurrengo moduan arrazoitu daiteke:

Hizkuntza bidez komunikatzeko gaitasuna, planteatutako ariketa guztietan lantzen da. Guztietan ikasleek irakurtzeko testuren bat badute; beraz, Euskara hizkuntzaren gaitasuna galdetegi osoan zehar landuko dute. Honekin batera, matematikarekin zerikusia duten hitz eta kontzeptuak ere behin eta berriz agertzen dira: minutu, segundo, kg, neurtu, kalkulatu, etab. Hitz guzti hauekin, matematikaren hizkuntza espezifikoa ikasten da. Gainera, lehendabiziko ariketan Erdara eta Ingelera hizkuntzetako hitzak aipatzen dira, hauen bitartez, hizkuntza desberdinen erabilera sustatzeko. Hurrengo ariketa adibidez, euskara, ingelera eta gaztelania ikasteko balio du (1. irudia).

1. Zenbat kostatzen dute gure etxean aurkitu ditzakegun hurrengo objektuak?
Borobildu erantzun zuzena.



1- ETXEA-CASA-HOUSE: a) 300 Euro b) 300.000 Euro d) 27 Euro.



2- ULKIA-SILLA-CHAIR: a) 20 Zentimo b) 40 euro d) 1,5 Euro.



3- TELEBISTA-TELEVISIÓN-TELEVISION: a) 8.500 Euro b) 300 Euro d) 35 Zentimo



4- ARKATZA-LAPIZ-PENCIL: a) 2 zentimo b) 55 Euro d) 80 zentimo.



5- KOTXEA- COCHE- CAR: a) 12.000 Euro b) 50 Euro d) 145 Euro



6- PLATERA- PLATO-PLATE: a) 20 zentimo b) 15 Euro d) 160 Euro

1.irudia. Hizkuntzak ikasteko ariketa.

Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna lantzeko, jarduera askotan, ikasleek irudikapen grafikoan laguntza izan dute: txanpon-sisteman marrazkiak eta txanponak; denboran taula bat; luzeran marrazkiak eta mapa. Hauekin guztiekin, mundu fisikoa hobeto ezagutzea lortzen dute eta harekin

elkarreraginean aritzen dira. Planoa eta taula, munduarekin elkarreraginean aritzean erabiltzen diren bi irudikapen grafikoen adibideak dira (2. irudia). Irudikapen hauek ikasleek bere bizitzan zehar ikusiko dituzten egoerak dira eta beraien bitartez informazioa interpretatzen ikasten da; munduko esparru ezberdin berriak ikasten dira. Gainera ikasleek zenbatespenak egiteko ariketak dituzte (txanpon-sisteman lehendabiziko ariketan, denboran lehendabiziko ariketan eta luzeran lehendabiziko ariketan), eta hau guztiz erlazionatuta dago mundu fisikoaren ezagutzarekin. Orokorrean, zenbatespen ariketak gutxi landu dira ikasgeletan, segur aski, hurrengo arrazoiengatik (Castro, 2001, 497. orr.):

- Irakasleak zenbatespenak erakusteko gai ez direla pentsatzen dute; helduok, normalean, gaitasun hau garatua ez dugulako.
- Hau nola erakusteko orientabide espezifikorik ez dago. Segur aski, irakaskuntza tradizionalen erakutsi diren abileziengatik.
- Hauek garatzeko iraupena ez da kontutan hartzen.
- Abilezi hauek frogatzea zaila da.

Gainera, zenbatespena ondo garatzekoa, ezinezkoa da objektu errealean neurketarik ez badira egiten. Gero eta zenbatespen gehiago egin, gero eta akats gutxiago emango dira (Chamorro, 1998). Zenbatespenak edota neurketa ezberdinak egiten, norberaren errealitatea hobeto ezagutzen da; ingurunean dauden objektuak edo ekintzen ezaugarriak argi eta garbi ikasten baitira.

3. PLANOA IKUSI ETA ERANTZUN GALDERAK:



FROGAK	AINHOA	EKAITZ	ASIER	ARANTXA	GARBINE
1.500 metro	6 minutu	4 minutu eta 35 segundo	5 minutu eta 2 segundo	6 minutu eta 32 segundo	5 minutu eta 28 segundo
5.000 metro.	24 minutu	21 minutu	23 minutu eta 12 segundo	26 minutu	23 minutu
20 Kilometro	2 ordu eta 20 minutu	Ordu bat, 36 minutu eta 45 segundo	Ordu bat, 56 minutu eta 13 segundo	2 ordu eta 24 minutu	2 ordu eta 15 segundo
Maratoia (42 km)	4 ordu, 10 minutu eta 22 segundo	3 ordu eta 27 minutu	3 ordu, 49 minutu eta 50 segundo	4 ordu, 34 minutu eta 35 segundo	4 ordu eta 2 minutu

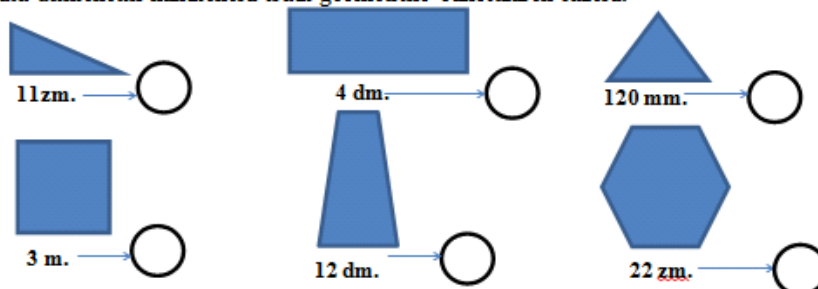
2.irudia. Munduarekin elkarreraginean aritzeko.

Informazioaren tratamendua lantzea ere, ezinbestekoa da ariketa guztietan, hauen emaitza edo erantzuna zein den jakiteko galdera bakoitza interpretatu eta honekin erantzun jakin bat eman behar delako. Hau guztia, batez ere buruketetan lantzen da, edo behintzat, modu argiago batean ikus daiteke: txanpon-sisteman 2. eta 3. ariketetan, denboran 3. ariketan eta luzeran 4. eta 5. ariketetan, esaterako. Datuak tratatzea, eragiketak egitea eta informazioa prozesatzea gaitasun honen garapenarekin bat dator. Normalean, ikasle bakoitzak modu berdintsuan ulertzen du planteatutako ariketa, baina askotan, irakurritako informazioaren tratamendua desberdina da; hau da, emandako erantzuna lortzeko prozesua desberdina da.

Gaitasun soziala eta herritartasuna problema ezberdinetan lantzen da. Hauek ebazteko, estrategia pertsonalak erabili behar dira eta ikasle bakoitzak bere propioak erabiliko ditu; hauek guztiak, aurretik ikasi dutenen arabera, esperientzia edo bizipen ezberdinen arabera edota gustuen arabera izango dira. Norberaren gaitasunak erabiliko ditu modu batean edo bestean erantzun zuzena aurkitzeko. Beraz, bizitzan zehar ikasitako edukiak eta jakintzak erabiliko dira.

Arte eta kultur gaitasuna, espezifikoki, modu adierazgarri batean, galdera bakar batean lantzen da: luzeraren 3. ariketan non forma geometriko ezberdinak agertzen diren. Forma geometrikoak ezagutzea, baliagarria da arte hezkuntzan erabiltzeko (3. irudia) Dena den, kultuarekin ere zerikusia daukaten edukiak badaude. Adibidez: ikasleek bizi diren gizartean dauden objektuen prezioak edo eskoletan erabiltzen ditugun materialak. Mota honetako objektuak nolakoak diren ikusi eta gero, ikasleek, gizartean aurkitzen diren hainbat ezaugarriak ikasiko dituzte; hau da, kulturako zati txiki baten presentzia aurkezten da.

1. Ordenatu txikienetik handienera irudi geometriko bakoitzaren luzera:



3.irudia. Arte hezkuntzako forma geometrikoak.

Ikasten ikasteko gaitasuna lantzeari dagokionez, hauxe, galdetegiko gai bakoitzaren galderak sinpleenetik konplexuenera joaten direnean ematen da; hau da, modu honetan, ikasleek ikasten ikasteko gaitasuna garatuko dute. Gainera, buruketetako informazioa irakurri eta gero, ikasleek ere informazio hori guztia, nola prozesatu ikasiko dute. Pixkanaka-pixkanaka, batez ere problemak ebazterakoan, ikasle bakoitzak informazioa prozesatu eta gero, erantzuna bilatzen joango da; kalkuluak edota eragiketak egin ondoren erantzun zuzena eman arte. Prozesu guzti honen bitartez, ikasle bakoitzak, hurrengo batean mota berdineko ariketa baten emaitza lortzeko, zer modutan ikasi behar duen ikasiko du.

Azkenik, autonomia eta ekimen pertsonala gaitasuna, batez ere, galdetegiko problemetan lantzen da; bertan, ikasle bakoitzak autonomia izan behar delako galderaren erantzuna aurkitzeko eta ekimen pertsonala izan behar du bere metodoa edo estilo propioa aplikatzeko. Problemetan esaterako, ikasle guztiek plangintza bat egin behar dute erantzun zuzena aurkitzeko; adibidez, buruketa ondo irakurri eta ulertu, datu garrantzitsuak apuntatu edo azpimarratu eta egin beharreko eragiketa posibleak ondo kalkulatu. Hauxe modu egokian egiten duenak, autonomia garatu duela esan daiteke. Gainera, erantzuna bilatzeko esfortzua oso handia bada; ikasle horrek, ekimen izugarria daukala ere aipa daiteke.

Guzti honetaz gain, galdera guztietatik hausnarketa sakon bat atera ahal izateko, aldezturik planteatutako hipotesiak kontutan hartu dira. “Zenbatespen” ariketak, “problema” ezberdinak eta “magnitudeen arteko aldaketak” egiteko ariketak erabili dira hipotesi guztiak demostratu nahian. Zenbatespen jarduerak sortzeko, ikasleek ezagutzen dituzten objektu motak aipatu dira; bai diru kopurua zehazterako orduan (kotxea, etxea, telebista, etab.), eta bai objektuen luzera (arbela, koadernoak, klipa, etab.) zehazterako orduan ere. Denboraren iraupenaren zenbatespenari dagokionez, ikasle batek egin ditzakeen jarduera posibleak aipatu dira; honela, erantzun zuzena emateko erraztasun gehiago izango dutela suposatzen delako. Galdera batean, denboraren iraupenari buruzko zenbatespen ariketa batean, gizartean ager daitezkeen egoera erreal posibleak agertzen dira (4.irudia). Zenbatespenen ariketak modu sinplean aipatzen badira, eta ez modu konplexuan, ondoren akatsak agertzekotan, lortutako emaitzak esanguratsuagoak izango dira.

1. Lotu ekintzak gutxi gorabehera irauten duen denborarekin:

LO EGITEA	MINUTU BATZUK
BILIBURU IRAKURTzea	8 ORDU BAINO GEHIAGO
AURPEGIA GARBITzea	BI ORDU
FILME BAT IKUSTEA	EGUN BATZUK
GOSALDU	MINUTUA BAINO GUTXIAGO

4. irudia. Denboraren zenbatespenari buruzko ariketa.

Aurretik aipatutako arrazoi berdinagatik, planteatutako problemak ere, eguneroko egoera erreal posibleak dira. Magnitudeen unitate aldaketei buruzko ariketekin, hurrengo hipotesia egiaztatu nahi da: “unitate aldaketekin dituzten arazoak, handiagoak dira handi batetik (adib: metroa) txikiago batera pasatzeko (adib: milimetroa), unitate txiki batetik handiago batera pasatzerakoan baino (adib: zentimetrotik metrora)”. Baita ere, aipatzekoa da, ariketa baten bitartez hipotesi bat baino gehiago egiaztatzea posiblea dela. Txanpon-sistemako hirugarren ariketaren bitartez adibidez, azaldutako hipotesi ezberdinak demostratu daitezke: erantzunean magnitudeen unitate izena (euro) jartzen duen ala ez; problema ulertu al duen ala ez eta emaitza logika handirik al duen ala ez ikus daiteke (5. irudia). Galdetegi osoan zehar aipatutako ariketa guztiak baliagarriak dira hipotesiren bat demostratzeko; beti ere, curriculumeko Oinarrizko Gaitasunetan oinarrituta daudela ahaztu gabe.

3. Gaur goizean Iñaki medikura joan da, eta bere dietan fruta gehiago jan behar duela esan dio. Honexegatik, Iñaki 20€ hartu ditut fruta erosteko. Merkatuan, 2kg sagar, 3kg laranja eta 1Kg platano erosi ditu. Dirua sobratu al zaio? Zenbat?

		
1KG SAGAR = 1,2	1KG LARANJA = 1 euro	1KG PLATANO = 1,5 euro

5. irudia. Ariketa honen bitartez hipotesi ezberdinak demostratu daitezke.

Beraz, galdera guztiak Lehen Hezkuntzako 3. mailako edozein ikasleek erantzutea posible direnak dira; beti ere Oinarrizko Gaitasunetan oinarrituta eta azaldutako hipotesiak demostratu nahian. Ariketa gehienak, erantzuteko “errazak” izatea saiatu da; honelaxe, akatsetatik ondorio esanguratsuagoak ateratzea nahi delako. Dena den, ariketaren bat zailtasun handiagoarekin planteatu da; honen bitartez, ikaslearen akatsa ulermena faltarengatik izan al den edo ez ikusi ahal izateko. Buruketa batean, ikasleek, magnitudeen unitate ezberdinak aipatzeaz gain, egindako galdera erantzuterako orduan ere, ulermen arazoak izan ditzakete. (6. irudia).

2. Nire etxetik eskolara joateko 350 metroko distantzia bete behar dut egunero. Nire pausu bakoitzaren distantzia 5 dezimetrokoa baldin bada, zenbat pausu egiten ditut eskolara iristeko?



6. irudia. Zailtasun handiagoko buruketa.

Galdetegi baten bitartez emaitza ezberdinak lortu daitezke, baina, hala ere, ondorioak ateratzerako orduan galdera bakoitza banan-banan aztertu behar da, erantzunen zergatia zein izan daitekeen ondo azaltzeko. Gainera, galdera bakoitzean lantzen diren gaitasunak zeintzuk diren eta zertarako balio duten jakin behar da. Guzti honetarako ikasle bakoitzaren ezaugarri guztiak ondo ezagutzea ezinbestekoa da. Garrantzitsua da ikaslearen testuingurua zein den jakitea; garrantzitsua da ikaslearen arazo psikologikoak edo fisikoak ezagutzea; eta, ezinbestekoa da ikasleak matematikarekin izandako bizipen eta esperientzia guztiak zeintzuk diren ondo jakitea. Hau guztia jakinda, modu argiago batean uler daiteke emandako erantzun eta akats guztien zergati posibleak.

Honekin batera, hezkuntza curriculumeko oinarrizko gaitasunak, magnitudeak ikasterako orduan ondo aplikatzea edota alde aurretik landuta izatea, ezinbestekoa da akatsen kopurua txikiagoa izan dadin. Oinarrizko gaitasunak gero eta gehiago landuz gero, ikasleek, magnitudeei buruzko ariketak, galderak edota ekintzak burutzeko abilezia handiagoa izango da.

3. MATERIALA ETA METODOA

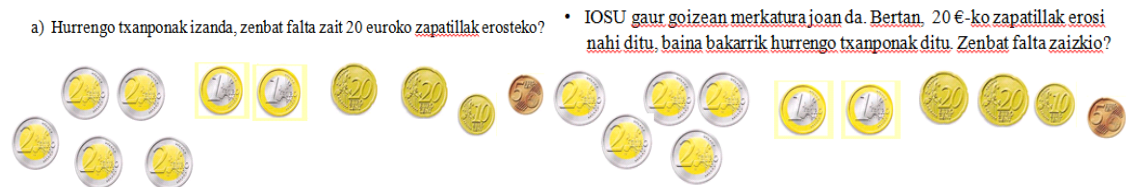
Ikerketa hau aurrera eramateko zonalde herrikoi bateko Lehen Hezkuntzako 3. mailan ikasten ari diren 38 ikasleen lagina erabili da. Hauek guztiak, eskola publiko bateko ikasleak dira eta 19 ikaslez osatutako bi klaseetan banatuta ikasten dute; gutxi gorabehera kopuruaren erdia mutilak dira eta beste erdia neskak. Edozein ikastetxeko ikastetxeen moduan, ikasle bakoitzaren ezaugarriak desberdinak dira, baina aurkitzen diren ikasle “bereziak” ez dira asko: 3 ikasle kontzentratzeko arazo nabariak dituzte, eta beste batek, gazteleraz esaten den “*Transtorno Especial del Lenguaje*” (TEL) arazoa dauka; hau da, lengoaiarekin arazoak ditu: ulertzeko, irakurtzeko eta hitz egiteko zailtasunak, eta idazteko akatsak izaten ditu. Hau, galdetegiaren erantzunak aztertzerako orduan, kontutan hartzen da; galdera bat baino gehiagoren erantzunak ez dira kontutan hartu, bere ulermen maila eskasarengatik ez-ohiko akatsa ugari izan dituelako.

Ikasle hauen eginbeharra, magnitudeei buruzko galdetegi bat erantzutea da. Galdetegian, alde aurretiko asteetan ikasleek beraien eskola saioetan landutako hainbat magnitudeei buruz galdetu da; kasu honetan, denboraren neurketa, luzera eta txanpon-sistemari buruzko ariketak planteatu dira.

Galderak edo ariketak Lehen Hezkuntzako 3. mailako matematika liburuetan aurkitzen diren antzekoak dira: klaseko liburuetan landutakoak edota antzeko liburuetan aurkitutakoak. Hau da, maila horretako galderen adibideak erabili dira moldaketa txiki batzuk eginez. Honetaz gain, bi galdetegi ezberdin pasa dira (1. eta 2. eranskinak). Hasiera batean, galdetegi bakarra sortu da, baina hau bukatu eta gero, lehendabizikoari aldaketak txiki batzuk egin zaizkio bigarren galdetegia sortzeko. Honela, bi galdetegiak sortu eta gero, ondorio ezberdinak atera dira. Jarraian, bi galdetegien arteko ezberdintasunak zeintzuk diren azaltzen dira:

Alde batetik, galdera bakoitzaren “ordena desberdina” da (problemak hasieran edo bukaeran; zenbatespen ariketak hasieran, bukaeran, erdian). Modu honetan, ikasleek akatsak izaterako orduan galderen ordena zerikusia duen edo ez ikustea posiblea izango da.

Beste aldetik ere, galderak modu zailagoan edo errazagoan idatzita daude: zenbakiak hizkiekin edo zenbakiekin adierazita, problema marrazki baten laguntzarekin edo laguntzarik gabe edota ariketaren azalpena modu sinplean edo konplexuan idatzia. Txanpon-sistemako ariketa batean adibidez, galdera berdina izan arren, lehendabiziko buruketa modu konplexuagoan planteatuta dago (7. irudia).



7. irudia. Txanpon-sistemako buruketa.

Aipatutako bi galdetegiak prestatzeko prozesua luzea eta konplexua izan da; pausu bakoitza burutu aurretik, idatzi beharreko guztia ondo pentsatu da; galdetegi guztia osotasunean eginda egon arte:

Lehendabiziko pausua, gai bakoitzaren “galdetze ordena” zein den zehaztea izan da; ariketa bakoitzaren ordena, ikasturtean zehar landutakoaren berdina izatea erabaki da; hau da, lehendabizi txanpon-sistema, ondoren denboraren neurria eta azkenik luzerari buruzko ariketak egin zaizkie. Galderen ordena nahasia izango balitz (ariketa batetik bestera pasatzerakoan, galdetegi osoan zehar gaia edo magnitude mota aldatzea), ikasleek magnitudeekin arteko buru nahastea izugarria izango zen; eta beraz, segur aski, buru nahasketa horrengatik, emaitzetan akats ugariago agertuko lirateke.

Ondoren, zenbat ariketa, problema edo galdera planteatu behar diren pentsatu da: galdera kopurua. Hasiera batean, hipotesi bakoitza demostratzeko bina ariketa proposatzea pentsatu da; baina aurrerago, ariketa batekin hipotesi bat baino gehiago demostratzea posiblea zela ikusterakoan, galdera gehiago egitea erabaki da. Galdera kopurua zein den finkatzerakoan, erantzun bakoitzaren iraupena ere kontutan hartu da. Lehendabizi, ikasleek ikastetxeko saio batean (50 minututakoa) galdetegi osoa erantzutea erabaki da; honela, galderak erantzuten hainbeste nekatzen ez direlako, eta ondorioz, kontzentratuagoak egongo direlako. Baina, 50 minutuko saio batean galdera gutxi batzuk bakarrik planteatu daitezke, eta hauekin ondorio esanguratsu asko

lortzeko aukera oso txikia da. Beraz, azkenean, ikastetxeko bi saioetan zehar erantzuteko galdetegia egitea erabaki da. Ikasleek kontzentrazioa galdu ez dezaten, lehendabiziko 5 minutuak pasa eta gero, 5 minutuko atsedenaldia utzi zaie. Honela, ikasleek ez despistatzea eta hobeto kontzentratzea lortu nahi da; honela, galdetegia modu serio batean erantzutea lortuko da; hau da, ikasleek erantzuna ondo pentsatzea; buruari gogor eragitea.

Galdera kopurua erabaki eta gero, pixkanaka-pixkanaka galdetegiaren atal guztiak osatzen joan da. “Txanpon-sistemaren” gaiari dagokionez, zenbatespen ariketa bat eta hiru problema sinple eta beste bat konplexua azaldu da. “Denboraren neurrian” aldiz, zenbatespen jarduera bat, taula bati buruzko galderak eta orduei buruzko kalkuluak egiteko ariketa bat planteatu da (8. irudia). Azkenik, “luzera” gaian, baita ere zenbatespen ariketa bat, plano bati buruzko galderak erantzuteko beste bat, problema bat eta magnitude aldaketak lantzeko bi ariketa desberdinei buruz galdetu da.

2. Bete hutsuneak:

JON goizeko tan jaikitzen da.

Ordu erdi geroago ikastetxera abiatzen da dira.

Lehen saioa 9:00tan hasten da, eta bigarrena berrogeita hamar minutu geroago tan.

Atsedenaldia 11:10etan hasten da, eta ehun minutu geroago etxera bazkaltzera doa

13:15etan bazkaltzen hasten da, eta ordu erdi geroago bukatzen du

Arratsaldeko klase guztiak 16:30tan bukatzen dira, baina Jonak, klasetik atera bezain pronto, normalean, hiru minutu eta ehun eta hogeitasegundo behar ditu pixa egiteko, ura edateko eta bere etxera iristeko. Beraz, tan ailegatuko da etxera.

8. irudia. Denbora iraupenari buruzko eragiketak.

Ariketa guztiak idatzi bezain pronto, detaileak ipintzeari ekin zaio. Ariketa guztietan hezkuntza curriculumeko oinarrizko gaitasunak lantzen direnez, ariketa guztiak moldatu behar dira, eta honexegatik detaileak ipintzea ezinbestekoa da,

hasieran aipatutako helburu guztiak bete ahal izateko. Adibidez, ariketa gehienetan, erantzun zuzena emateko, lagungarriak diren hainbat marrazki azaldu dira: txanponak, mapa, fruta, irudi geometrikoak, etab. (9. irudia).



9. irudia. Galdetegian agertzen diren zenbait marrazki.




Azkenik, behin galdetegia prestatuta izanda, galdera guztiak banan-banan irakurri dira dena argi eta garbi zehazteko: galdera guztiak ulergarriak direla, akats ortografikorik ez daudela, benetan Lehen Hezkuntzako ariketak direla, etab. Hau guztia modu egokienean sortu dela zehazteko, irakasleek ere parte hartu dute. Beraien ikuspuntua kontutan hartu da galderaren zailtasuna edota argitasuna zehazterako orduan. Hau oso garrantzitsua da, irakasleak oso ondo ezagutzen dituztelako beraien ikasleen ezaugarri guztiak: ezaugarri psikologikoak; arazoak; etab.

Honetaz aparte, lehendabiziko galdetegia osatzerakoan (1. eranskina: A galdetegia), antzekoa den beste galdetegia sortzeari ekin zaio. A ereduari aldaketak egin zaizkio B eredua (2. eranskina) sortzeko. Hau da, galdera berdinak egin dira, baina aurretik aipatutako moldaketa txiki batzuk eginez.

Galde sorta guztia bukatzerakoan, ariketa hauek guztiak ikasleei banatu zaizkie. Erantzuten hasi baino lehen, zeri buruzko galderak erantzun behar duten esango zaie modu sinple eta labur batean: “Galdetegi hau, azkeneko bi hilabetetan landu duzuenari buruzkoa da; saiatu ahalik eta hoberen erantzuten; bi klase dituzue (100 minutu gutxi gorabehera) dena erantzuteko, beraz, ondo pentsatu erantzuna, denbora nahikoa duzue eta”. Azalpentxo hau eman eta gero, ikasle bakoitza galdera guztiak erantzuten hasi da. Erantzuten duten bitartean, ikasle askok duda ugari izan arren, ez zaie laguntza askorik emango, lan honetan, helburuetariko bat ulermenarekin zerikusia duelako. Dena den, konplexuegiak diren ariketetan bai; eskatutakoan, laguntza handia eman zaie: ondo pentsatu ... ; gogoratu nola egiten zen ...; etab.

Hurrengo pausua, ikasleek erantzundako ariketa guztiak biltzea eta zuzentzea izan da. Zuzenketak azterketa baten modukoak izan dira; hau da, ariketa ondo ala gaizki al dauden aipatzea; eta bukaeran, zenbat ongi eta zenbat gaizki zeuden idaztea. Baina honetaz gain, batzuetan, akatsa bakoitzaren zergati posibleak idatzi dira gaizki egindako ariketaren ondoan (10. irudia). Azken hau, oso lagungarria izango baita hausnarketa egiterako garaian eta ondorioak ateratzerako orduan.

1. Gaur goizean Iñaki medikura joan da, eta bere dietan fruta gehiago jan behar duela esan dio. Honexegatik, Iñaki 20€ hartu ditut fruta erosteko. Merkatuan, 2kg sagar, 3kg laranja eta 1kg platano erosi ditut. Dirua sobratu al dit? Zenbat?

		
1KG SAGAR = 1,2 euro	1KG LARANJA = 1 euro	1KG PLATANO = 1,5 euro

Handwritten calculations and notes:

- For apples:
$$\begin{array}{r} 1'2 \\ + 1'5 \\ 1 \\ \hline 3'7 \end{array}$$
- For oranges:
$$\begin{array}{r} 2'0 \\ - 3'7 \\ \hline 8'3 \end{array}$$
- For bananas:
$$\begin{array}{r} 1'5 \\ + 1'5 \\ 1 \\ \hline 3'5 \end{array}$$
- Handwritten note: "Bei 8c eta 3centim" (Be 8c and 3centim)
- Handwritten note: "Gaizki biderkatu" (Wrongly multiplied)

- Distantzia luzeena duen frogan, zenbat denbora gehiago kostatzen zaio Arantxari Ekaitzen denborarekin konparatuz gero?

Handwritten answer: "Arantxari 4 ordu, 34 minutu eta 35 segundu" (Arantxari 4 hours, 34 minutes and 35 seconds)

10.irudia. Gorriz, akatsaren zergatia aipatu da.

Zuzenketak egin ondoren lortutako emaitzak zeintzuk izan diren azaldu da. Emaitzak azaltzeko, lanaren hasieran aipatutako hipotesiekin daukaten erlazioa kontutan hartu da; hau da, hipotesiekin erlazioa dituzten emaitzak zeintzuk eta nolakoak izan diren aipatu da. Gainera, hauek azaltzeko, ikasleek egindako akatsak ere kontutan hartu dira. Adib: "eragiketa akatsak galdetegi guztietan ematen dira"; "zenbatespen akatsak, asko dira luzeraren kasuan"; etab.

Akats nagusienak zeintzuk diren jakinda, hurrengo eginbeharra hausnarketa sakon bat egitea izan da. Hausnarketan, akats bakoitzaren zergati posibleak zeintzuk izan diren azaldu dira; gainera, "Oinarrizko Gaitasunak" lortutako emaitzetan zer nolako eragin izan duten ere azaldu da.

Guzti honekin batera, bi galdetegi moten arteko konparaketak ere egin dira. Hauek konparatzeko, formatu ezberdineko galdera berdinetan lortutako emaitzak kontutan hartu dira; bukaeran, hausnarketa sakon bat egiteko.

4. EMAITZAK ETA HAUSNARKETA:

Hirugarren mailako ikasleek erantzundako galderetatik emaitza esanguratsu ugari lortu dira. Aipatutako hipotesiekin erlazioa daukatenen artean, garrantzitsuenak hurrengo hauek dira:

Lortutako emaitzarik esanguratsuenetakoa hauxe da: ikasle askok akats ugari dituzte zenbait objektuen neurriak zeintzuk diren zehazteko; hau da, zenbatespen akatsak askotan ematen dira Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleen artean; batez ere diru-kopuruari (euroak) eta luzerari (kilometro, metro, dezimetro, zentimetro eta milimetro) dagokionez. 38 ikasleetatik 26k gutxienez akats bat izan dute diru-kopuruaren zenbatespenari dagokionez eta 23k luzerari dagokionez (11. irudia). Askok, bakarrik akats bat izan dute, baina bat baino gehiago egindakoek oso esanguratsuak dira; adibidez, kotxe baten prezioa 50 euro edo 145 euro dela aipatzea edo arbelaren zabaleraren luzera 70 milimetrokoa dela pentsatzea. Denboraren neurketaren zenbatespenean ordea, bakarrik 13 ikasle akatsaren bat izan dute gertakari baten iraupena adierazterako orduan.

• **LUZERA:**

1. Zenbat neurtzen dute eskolako hurrengo objektuak?

ARBELAREN LUZERA: a) 2,5 metro. b) 35 zentimetro. d) 70 milimetro.

KOADERNOAREN ZABALERA: a) 12 milimetro b) 30 zentimetro d) 2 metro.

BORRAGOMAREN LUZERA: a) 30 dezimetro b) 6 zentimetro d) 2 milimetro.

ATEAREN ALTUERA: a) 7 metro b) 87 zentimetro d) 2 metro

KLIPA: a) 30 zentimetro b) 12 milimetro d) 2 dezimetro.

• **TXANPON-SISTEMA:**

1. Zenbat kostatzen dute gure etxean aurkitu ditzakegun hurrengo objektuak? Borobildu erantzun zuzena.

1- ETXEA-CASA-HOUSE: a) 300 Euro b) 300.000 Euro d) 27 Euro.

ULKIA-SILLA-CHAIR: a) 20 Zentimo b) 40 euro d) 1,5 Euro.

TELEBISTA-TELEVISIÓN-TELEVISION: a) 8.500 Euro b) 300 Euro d) 35 Zentimo

4-ARKATZA-LAPIZ-PENCIL: a) 2 zentimo b) 55 Euro d) 80 zentimo.

5- KOTXEA- COCHE- CAR: a) 12.000 Euro b) 50 Euro d) 145 Euro

6- PLATERA- PLATO-PLATE: a) 20 zentimo b) 15 Euro d) 160 Euro

11. irudia. Objektuei buruzko zenbatespen akatsak.

Magnitudeen unitateen aldaketei dagokionez, orokorrean, ikasleek akats gehiago izaten dituzte unitate txiki batetik handiago batera pasatzerako orduan. Hau, luzerako unitateen kasuan argi eta garbi ikusten da (12. irudia); ikasle gehienek hauxe betetzen dute. Denbora aldaketa egin behar dutenean, gehienek ez dute erantzun; bakarrik gutxi batzuk “ordu bat, 36 minutu eta 45 segundo” segundotara pasatzea lortu dute. Honetaz aparte, ikasle hauek bi zifrazko zatiketak egiten ez dakitenez, unitate handiago batera pasatzearen emaitza esanguratsurik ez dira atera.

4. Bete hutsuneak:

$$45 \text{ metro} = 4500 \text{ zentimetro.}$$

$$\text{metro} = 20 \text{ dezimetro} \quad \times$$

$$3 \text{ metro} = 300 \text{ zentimetro} \quad \checkmark$$

$$\text{dezimetro} = 1500 \text{ milimetro.} \quad \times$$

$$4 \text{ kilometro} = 4000 \text{ dezimetro.} \quad \checkmark$$

$$\text{kilometro} = 3.600.000 \text{ zentimetro.} \quad \times$$

$$35 \text{ dezimetro} = 3500 \text{ milimetro.} \quad \checkmark$$

4. Bete hutsuneak:

$$45 \text{ metro} = 4500 \text{ zentimetro.}$$

$$\text{metro} = 20 \text{ dezimetro} \quad \times$$

$$3 \text{ metro} = 300 \text{ zentimetro} \quad \checkmark$$

$$\text{dezimetro} = 1500 \text{ milimetro.} \quad \times$$

$$4 \text{ kilometro} = 4000 \text{ dezimetro.} \quad \times$$

$$\text{kilometro} = 3.600.000 \text{ zentimetro.} \quad \times$$

$$35 \text{ dezimetro} = 3500 \text{ milimetro.} \quad \checkmark$$

4. Bete hutsuneak:

$$45 \text{ metro} = 4500 \text{ zentimetro.}$$

$$\text{metro} = 20 \text{ dezimetro.} \quad \times$$

$$3 \text{ metro} = 300 \text{ zentimetro} \quad \checkmark$$

$$\text{dezimetro} = 1500 \text{ milimetro.} \quad \times$$

$$4 \text{ kilometro} = 4000 \text{ dezimetro.} \quad \times$$

$$\text{kilometro} = 3.600.000 \text{ zentimetro.} \quad \times$$

$$35 \text{ dezimetro} = 3500 \text{ milimetro.} \quad \checkmark$$

12. irudia. Unitate aldaketen akatsa; txikitik handira.

Unitateekin jarraituz, ikasleek galdetegi honetan ikusi daiteken moduan, behin baino gehiagotan ariketaren emaitza zein den adierazterakoan ez dituzte magnitudeen unitateen izenak (metro, segundo, euro, etab.) idatzi; erantzuna ez dute ondo zehaztu. Akats hauek, gehienetan, galdera egiten den moduaren arabera izan da. Normalean, galderan unitatearen izena agertzen bada, erantzunean ere agertu da; baina egindako galderan unitatearen izena agertu ez bada, gutxitan jarri dute magnitudearen unitatearen izena. Ariketa batean adibidez, ikaslari, lehendabiziko galderan “distantzia” zein den galdetu zaio, eta berak, ez du erantzun 1.000 metro. Hurrengo galderan ordea, “zenbat dezimetro” galdetzen da; kasu honetan bai idatzi du unitatea: 4.500 dezimetro (13. irudia).

- Ane Liburutegian dago eta Parkera joan da Eskolatik pasatuz. Zein da burututako distantzia?

1.000 da distantzia. ✓

- Zenbat dezimetro ibili behar dira Parketik Liburutegira joateko ^{Mineral} Eskolatik pasatuz?

4.500 dezimetro ibili behar dira. ✓

13. irudia. Unitateen izendapena: ondo eta gaizki.

Beste aldetik ere, ariketaren batean unitate ezberdinak aipatu direnean, ikasle askok hasieran aipatutakoa ikusi eta gero gainontzekoak ere unitate berdina bezala hartu dute. Hau, batez ere luzerari buruzko bigarren galderan ikusi da, non 38 ikasleetatik, bakarrik 3k ariketa ondo egitea lortu duten eta gainera 26 ikaslek mota honetako akatsa izan dute. Problema baten hasieran, ikasleek, metro unitatea irakurri dute; ondoren, nahiz eta dezimetro unitatea aipatu, metro unitatea erabili dute erantzuna aipatzeko (14. irudia). Beste askok ere, irudi geometriko ezberdinen luzera txikienetik handienara ordenatzerako orduan zailtasun ugari izan dituztela ikusi da; bakarrik 10 ikasleek ondo ordenatzea lortu dutelako; eta batzuk, beste akats mota ezberdinen artean, aipatutako hau izan dute; hasierako luzeraren unitatea ikusi eta gero (zm), beste guztiena ere zentimetrotan egongo balira bezala erabili dute (15. irudia).

2. Nire etxetik eskolara joateko 350 metroko distantzia bete behar dut egunero. Nire pausu bakoitzaren distantzia 5 dezimetrokoa baldin bada, zenbat pausu egiten ditut eskolara iristeko?

350 / 5 = 70 pausu egiten ditut astero. ✗

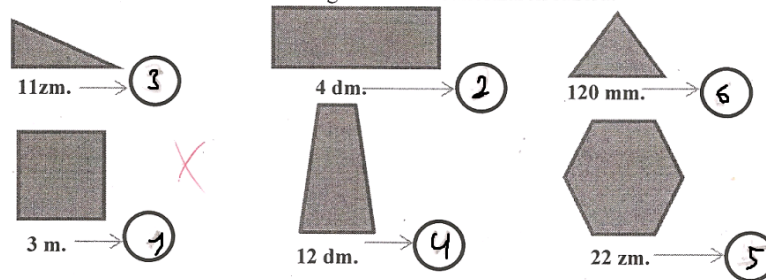
2. Nire etxetik eskolara joateko 350 metroko distantzia bete behar dut egunero. Nire pausu bakoitzaren distantzia 5 dezimetrokoa baldin bada, zenbat pausu egiten ditut eskolara iristeko?

350
x 5

1750 pausu egiten ditut

14. irudia. Bakarrik, lehendabiziko unitatea kontutan hartzea.

3. Ordenatu txikienetik handienera irudi geometriko bakoitzaren luzera:

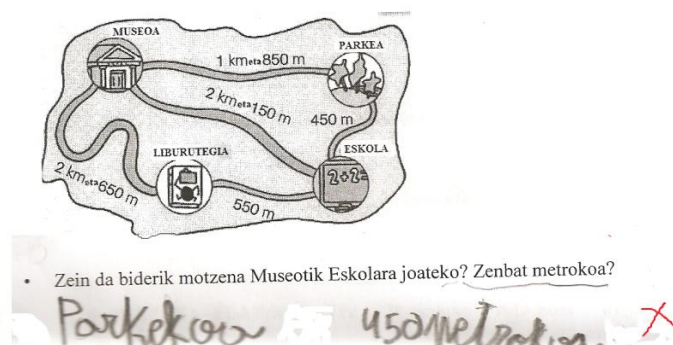


15. irudia. Ordenatzea unitatea kontutan hartu gabe.

Buruketetatik ere, ikasleen erantzunetatik emaitza adierazgarriak atera dira. Hauetan, ulermen arazoak eta eragiketa akatsak ugariak izan dira. Ikasle guztiek huts egin dute problemaren bat ebazterako orduan.

Ulermen arazoei dagokionez, objektiboki ezin da aipatu hizkuntzarengatik edo ikasketa faltagatik izan al den egindako akatsaren arrazoia. Dena den, ikasle gehienak galdetegia pasatzerakoan behin eta berriz galdezka egon dira buruketa ulertzen ez dutela esanez; beraz, ulermen arazoak egon direla argi eta garbi esan daiteke. Gainera, ikasle batzuek, ariketa bat baino gehiago hutsik utzi dute, ez dute erantzun; hauxe, agian ulermenagatik ala agian kontzentrazio edo lan egiteko gogo gutxi izateagatik izan da. Ikasle askok, ariketa batzuk, ez dituzte batere ulertu (16. irudia).

3. PLANOA IKUSI ETA ERANTZUN GALDERAK:



16. irudia. Ulermen falta ariketa hau erantzuteko.

Eragiketa akatsei erreparatzen bazaio, 3. mailako ikasleek izan dituzten akats nagusienak, alde batetik, zenbaki “eramanekin” izan dira; bai batuketetan eta bai kenketetan. Adibidez, luzerari buruzko ariketetan mota honetako akatsa askotan eman da (17. irudia). Beste aldetik, euroen eragiketen kasuan, ikasle askok, zailtasunak izan

dituzte zentimo eta euroen eragiketekin, gehiketak, kenketak edota biderketak idazterako orduan komekin zeuden zenbakiak (adib: 1,5 euro) gaizki kokatu dituztelako (18. irudia). Zenbaki dezimalen arteko eragiketak egiteko zailtasunak izan dituzte.

$$\begin{array}{r} 2.400 \\ + 1.850 \\ \hline 5.100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.650\text{m} \\ - 580\text{m} \\ \hline 2.900\text{m} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 5.850\text{m} \\ \hline 6.250\text{m} \end{array}$$

faltatzen
faltatzen

17. irudia. Eragiketa akatsak zenbaki “eramanekin”.

$$\begin{array}{r} 12.5 \\ - 20 \\ \hline 10.5 \end{array}$$

eura faltatzen

$$\begin{array}{r} 20 \\ - 4.5 \\ \hline 15.5 \end{array}$$

18. irudia. Zenbaki dezimalen kokapen txarragatik egindako akatsak.

Hasieran aipatutako hipotesiekin zerikusia daukan beste ohiko akats bat, emaitzak ilogikoak izateari dagokio. Kasu honetan, ikasleen erantzun ilogiko edo arraro gehienak zenbatespenari buruzko ariketetan aurkitu dira: zortzi ikaslek esan dute kotxe baten prezioa 50 edo 145 eurokoa dela; beste seik esan dute gosaltzea minutu batean baino gutxiagoan egiten dela; etab. Dena den, beste zenbait erantzun ilogikoak ere aurkitu dira gainontzeko ariketetan: zenbat pausu eman diren galdetzerakoan, 1750 metro erantzutea; 4 km = 100 dm esatea; etab.

Laburbilduz, aipatutako hipotesiekin zerikusia dituzten emaitzak hurrengo hauek dira:

Zenbatespen ariketetan duda eta akats asko egon dira. Ikasleek ez daukate batere garbi zenbat balio duen objektu bat, zenbat neurtzen duen edota zenbateko iraupena duen jarduera konkretu bat.

Ikasle gehienek eragiketa akatsak egin dituzte; bai problemen kasuan eta bai ariketa sinpleak erantzuterakoan. Zergatia objektiboki azaltzea, gehienetan ezinezkoa da, baina, kontzentrazio faltagatik, ulermen faltagatik edota alferkeriagatik eragiketa

akats ugari eman direla dudarik gabe esan daiteke. Gainera, galdera bat baino gehiago hutsik utzi dute. Beraz, ulermen arazoak askotan ematen direla ere aipatu daiteke.

Emaiza hauetaz aparte, aipatzekoa da galdetegiko zenbait galderen emaitzak, ondoren hausnarketa egiteko kontutan hartu ez direla. Honen arrazoiak desberdinak dira. Alde batetik, ikasle gehienek hutsik utzi dutelako edo batere ulertu ez dutelako, eta ondorioz, emaitza ez dauka inolako zerikusirik galdetutakoarekin. Galdera batean adibidez, 38 ikasleetatik bakarrik 7k ondo erantzun dute; 20 ikasle hutsik utzi dute eta 11 ikaslek ariketaren emaitza gaizki planteatu dute. Honexegatik, ez da kontutan hartu hausnarketa egiteko. (19. irudia). Eta beste aldetik, planteatutako galdera nahiz eta hasiera batean bere mailarako (Lehen Hezkuntzako 3.maila) aproposa izango balitz bezala azakdu, galdetegia pasatzerako orduan ikasleentzat ondo erantzutea oso zaila dela ikusi delako (ikasle askok, behin eta berriz ez dutela ulertzen esaten dute). Galdetegiaren ariketa bat, hausnarketa sakona egiterako orduan ez da kontutan hartu, mota horretako ariketak klasean ikusi eta landu ez dutelako (20. irudia).

• **TXANPON-SISTEMA:**

1. Gaur goizean Iñaki medikura joan da, eta bere dietan fruta gehiago jan behar duela esan dio. Honexegatik, Iñaki 20€ hartu ditut fruta erosteko. Merkatuan, 2kg sagar, 3kg laranja eta 1Kg platano erosi ditut. Dirua sobratu al dit? Zenbat?



19. irudia. Akats gehiegi egiteagatik, kontutan hartu ez den galdera.

- Zeinek lortu du denbora laburrena 20 Kilometro frogan? Zenbat segundo kostatu zaizkio?

ekaitz lortu du ✓

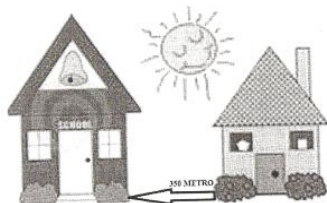
20. irudia. Klasean landuta ez izateagatik, kontutan hartu ez den galdera.

Beste alde batetik, bi klaseen arteko emaitzak konparatzerako orduan (A eta B galdetegiaren emaitzak), ez dira emaitza esanguratsu askorik eman:

Nahiz eta galdera bakoitzaren “ordena” desberdina izan; honek, ez du inolako eraginik izan emaitza desberdinak ematerako orduan. Hau da, orokorrean bi geletako ikasleek ariketa gehienetan akatsa berdintsuak izan dituzte. Alderdi honi dagokionez, ondorio baliagarriak edo esanguratsuak ezin dira atera.

Honekin jarraituz, galdera egiteko moduaren emaitzetatik ere, ez dira ondorio adierazgarriak atera. Galdera bat erantzuteko zailtasunak edo erraztasunak egon arren, bukaeran lortutako emaitzak oso antzekoak izan dira planteatutako ariketa gehienetan. Galdetegi mota bateko ariketa batean, ariketa errazagoa izan dadin, marrazki baten laguntza izan dute ikasleek. Baina, hala ere, izandako akatsak berdintsuak izan dira (21. irudia). Dena den, ariketa bateko emaitzetan, bai aurkitu dira ezberdintasun garrantzitsuak; hauxe, “denbora neurriaren” ariketa batean eman da. Bertan, denbora, zenbakietan edo hizkietan idatzita zegoen, eta zenbakiekin idatzita zeukaten ikasleek askoz hobeto erantzun dute. A galdetegiko ikasleek B galdetegikoek baino akats gehiago izan dituzte. A erantzun dutenen artean, 19 ikasleetatik 13k akatsa bat baino gehiago izan dute; B kasuan ordea, bakarrik 5 ikasleek huts egin dute (22. irudia).

2. Nire etxetik eskolara joateko 350 metroko distantzia bete behar dut egunero. Nire pausu bakoitzaren distantzia 5 dezimetrokoa baldin bada, zenbat pausu egiten ditut eskolara iristeko?



350
- 50
300 paus
egiten ditut
eskolara
iristeko



2. Nire etxetik eskolara joateko 350 metroko distantzia bete behar dut egunero. Nire pausu bakoitzaren distantzia 5 dezimetrokoa baldin bada, zenbat pausu egiten ditut eskolara iristeko?

350
x 5

1750 paus egiten ditut



21.irudia. Marrazkiaren laguntzarekin, akats berdinak.

2. Bete hutsuneak:

JON goizeko tan jaikitzen da.

Ordu erdi geroago ikastetxera abiatzen da. dira. ✓

Lehen saioa 9:00tan hasten da, eta bigarrena berrogeita hamar minutu geroago. tan. ✗

Atsedernaldia 11:10etan hasten da, eta ehun minutu geroago etxera bazkaltzera doa. ✗

13:15etan bazkaltzen hasten da, eta ordu erdi geroago bukatzen du. ✓

Arratsaldeko klase guztiak 16:30tan bukatzen dira, baina Jonek, klasetik atera bezain pronto, normalean, hiru minutu eta ehun eta hogei segundo behar ditu pixa egiteko, ura edateko eta bere etxera iristeko. Beraz, tan ailegatuko da etxera. ✗

A GALDETEGIA

• **DENBORAREN NEURRIA:**

1. Bete hutsuneak:

JON goizeko tan jaikitzen da.

30 minutu geroago ikastetxera abiatzen da. dira. ✓

Lehen saioa 9:00tan hasten da, eta bigarrena 50 minutu geroago. tan. ✓

Atsedernaldia 11:10etan hasten da, eta 100 minutu geroago etxera bazkaltzera doa. ✓

13:15etan bazkaltzen hasten da, eta 30 minutu geroago bukatzen du. ✓

Arratsaldeko klase guztiak 16:30tan bukatzen dira, baina Jonek, klasetik atera bezain pronto, normalean, 3 minutu eta 120 segundo behar ditu pixa egiteko, ura edateko eta bere etxera iristeko. Beraz, tan ailegatuko da etxera. ✓

B GALDETEGIA

22.irudia. A eta B galdetegiaren arteko ezberdintasuna.

Beraz, galdetegi mota ezberdinen arteko ariketen emaitzak ikusita, inolako dudarik gabe, emaitza esanguratsuak lortu ez direla esan daiteke.

Emaitza guztiak zeintzuk izan diren aipatu eta gero, hurrengo urratsa hausnarketa sakon bat egitea da; honetarako, hainbat galdera garrantzitsuen erantzunak emango dira hurrengo lerroetan: “Bete al dira hasieran jarritako hipotesiak?” , “Zeintzuk dira emaitza hauek ematearen arrazoi nagusienak?”; “Curriculumeko Oinarrizko Gaitasunak eragina al dute magnitudeei buruzko ikasketetan?”; etab.

Guzti honexegatik, lehendabizi hipotesien demostratzeari buruz hitz egingo da; beti ere zergatiak zehatz-mehatz azalduz. 3. mailako ikasleen erantzun guztiak aztertu eta gero, inolako dudarik gabe, hasieran planteatutako hipotesiak bete direla esan behar da. Batez ere, zenbatespen akatsei eta problemetan egindako akatsen zergatien kasuan. Baina, zein izan daiteke emaitza adierazgarri hauen zergatia? Honen arrazoiak ezberdinak dira, baina segur aski, baliagarrienak jarraian azalduko dira:

“Zenbatespenen akatsen” kasuan, nahiz eta ikasleek galdetegian aipatzen diren objektu edo ekintzak jakin ba dakite oso ondo zeintzuk diren (ezagutzen dituzte, ikusi dituzte eta baita batzuk ere bizi edo egin dituzte), ez dute inoiz hauek “neurtzeko” aukerarik izan. Hau da, inoiz ez dute telebista edo arkatx bat eroatera joan; inoiz ez dute koaderno edo borragoma baten luzera neurtu; eta, inoiz ez dute neurtu ekintza baten iraupena zenbatekoa den. Beraz, mota honetako esperientziarik bizi ez dutenez,

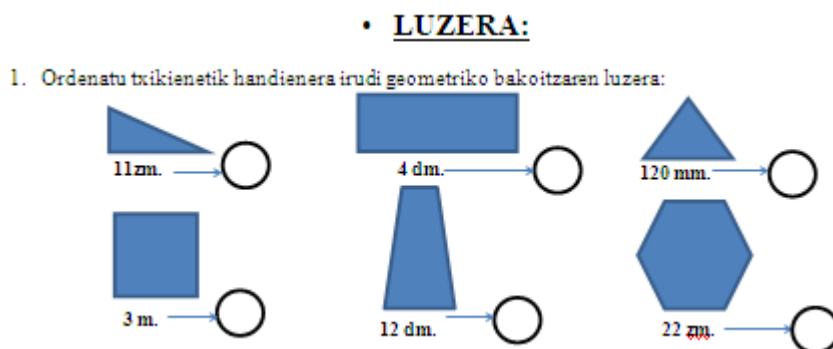
ez dira gai ekintza edo objektu bakoitzaren neurria zein den zehatz-mehatz adierazteko. Honekin batera, "normalean, zenbatespen bat zuzena izateko, egindako akatsa neurriaren %10 gainditzen ez badu. Akats handiagoak izanez gero, praktika gehiagoren beharra dago" (Chamorro, 1988). Hauxe ere, galdetegi hauen emaitzetan eman da. Guzti honexegatik, lehendabiziko hipotesi hau, inolako dudarik gabe bete da.

Magnitudeei buruzko problemetan, hipotesian planteatzen den modu berean, akats nagusienak gaizki ulertuak eta eragiketa akatsak izan dira. Ikasle askok, oraindik ere hizkuntza ulermen arazoak dituzte Lehen Hezkuntzako 3.mailan; buruketetan datu desberdinak aurkitzen dituztenean, askok, hauek ordenatzeko eta moldatzeko arazoak izaten dituzte; ondorioz, gaizki ulertuak ematen dira. Gainera, kontzentrazio falta ere ematen da; batez ere, problemak egin aurretik edota bitartean, beste ariketa mota ezberdinak egin behar ba dituzte. Ariketa ezberdinak aldi berean egitea (bata bestearen atzetik), ikasle hauei, kontzentrazioa galtzea ekar al die, eta honela ulermen akats ugari eman daitezke. Ulermen akatsen beste arrazoi bat, gaiari buruzko ikasketa eza izan ahal da. Gerta liteke, ikasleak erantzun behar duen buruketako gaia ikasita ez izatea; hau da, magnitudeen kasuan adibidez, denboraren iraupenari buruzko problema bat erantzuterako orduan, ikasle batek hauen unitateen ordena zein den ez jakitea: urtea, hilabetea, astea, eguna, ordua, minutua, segundoa, etab. ; hau ez jakiteagatik, buruketa ulertzeko zailtasunak izango ditu. Beste aldetik, eragiketa akatsak ere askotan eman dira. Hauen zergatia, bereziki, kontzentrazio falta da. Maila honetako ikasleek, galdetegian planteatu diren eragiketak egiteko zailtasunik ez dira agertu, ez dira eragiketa konplexurik (zifra bat baino gehiago dituzten zenbakien arteko zatiketak edota bi zifra baino gehiago dituzten zenbakien arteko biderketak) planteatu; beraz, mota honetako eragiketa akatsak agertzearen arrazoa kasu gehienetan, despistatzea edo kontzentrazio faltagatik izan dira. Dena den, hasieran aipatu dugun moduan, zenbaki dezimal eta naturalen arteko desberdintasunak ez ulertzeak ere eragiketa akatsak sortu ditu. Hau biderketak egiterako orduan ikusi da; ikasle askok, akats ugari izan dituzte. Matematiketako adituek esaten duten moduan, hurrengoa bete da:

“Dezimalekin egindako eragiketa akats guztietatik %80ek biderketatan edota zatiketatan ematen dira. Biderketetako akatsak, batez ere, komaren erabilera txarragatik izaten dira (gaizki kolokatua, omisioa, zeroekin zailtasunak dezimalen zifra guztiak betetzeko)”. (Castro, 2001, 332. orr.).

Honetaz gain, aipatzekoa da, galderak egiteko era ere, emaitzetan akatsak sortzean ere eragina izan dutela. Ikasleek, nahiz eta galderaren esanahia ulertu, ariketako marrazkia edota irudiarekin arazoak izan ditu; eta ondorioz, galdera gaizki erantzun du. Hauxe, irudi geometrikoen tamaina ordenatzearen ariketaren kasuan eman da (23. irudia). Bertan, unitate ezberdinekin adierazitako irudiak agertzen ziren; baina hauek, ez zuten inolako proportzionaltasunik; beraz, honexegatik guztiagatik, ikasleek akatsak egiteko posibilitateak handiagoak izan dira.

Sáenz de Cabezón, A.; Lasa, A; eta Wilhelmi, M. R.k (2010) aipatzen duten moduan, irakasleak, batzuetan, ikasleek bere interpretatzeko gaitasuna berdina daukatela pentsatzen dute; baina hau, ez da beti gertatzen. Honexegatik, garrantzitsua da, ikasleek “marrazkia” (tamaina erlatiboak eta konketuak) eta “ideograma” (marrazkiaren bitarte aurkezten den ideia) kontzeptuak ezberdintzeko estrategia espezifikoak planteatzea.



23. irudia. Proportzionalak ez diren irudi geometrikoak.

Magnitude ezberdinen unitateei buruzko hipotesiei dagokionez, galdetegiko emaitzak azaldu eta gero, hipotesirik adierazgarriena hauxe izan da: “unitate aldaketekin dituzten arazoak, handiagoak dira handi batetik (adib: metroa) txikiago batera pasatzeko (adib: milimetroa), unitate txiki batetik handiago batera pasatzerakoan baino (adib: zentimetrotik metrora)”. Hau, batez ere luzera neurketaren

kasuan bete da, eta arrazoi nagusiena ikasteko metodologian dago. Lehen Hezkuntzako ikasleek, magnitudeen unitate aldaketak egiten ikasterako orduan, beti metro unitatetik hasita txikiagoak diren unitateak ikasten dituzte. Esandako hau, modu honetan azaltzen da: “dezimetro metroa hamar zatitan eginez lortzen da; zentimetroa ehun zatitan eginez; eta milimetroa mila zatitan eginez”. Hau honela ikasiz gero, normala da, ondoren unitate aldaketak egiterako orduan erraztasun gehiago izatea handitik txikira egiterakoan (adib: metrotik zentimetrora), txikitik handira (adib: milimetrotik metrora) egiterakoan baino. Gainera, Lehen Hezkuntzako 3.mailan, luzera unitateetan, metro baino handiagoa den luzera unitate bakarra kilometroa da. Honetaz gain, aipatutako hipotesietatik, ikasleei magnitudeen unitateak idaztea asko kostatzen zaiela ere egiaztatu da. Hauxe, badirudi, gehienetan ikaslearen alfertasunagatik ematen dela. Ikasleek, ahalik eta azkartasun handiagoarekin erantzuten saiatzen dira, eta hau egiterakoan, datu batzuk idazteaz ahazten dira; haien artean, magnitudeen unitateen izenak: metro, milimetro, segundo, minutu, etab.

Azkenik, egiaztatu den beste hipotesi bat emaitza ilogikoen agerpena da. Lehen Hezkuntzako ikasleek, behin baino gehiagotan oso ilogikoak diren erantzunak ematen dituztela egia da. Honen zergatiak ere, azkartasuna eta kontzentrazio falta dira. Kasu honetan ere, ikasleek erantzun bat ipintzearekin nahiko dute, eta ez dira ohartzen erantzun hori logikoa edo ilogikoa al den edota ulergarria edo ez ulergarria al den. Ikasle askoren helburua planteatutako galdera erantzutea da, nahiz eta bukaerako emaitza galdetutakoarekin bat ez egin.

Akatsei buruzko hipotesiez gain, ezinbestekoa da curriculumak markatzen dituen “Oinarrizko Gaitasunak” izandako eraginari buruzko hausnarketa egitea. Hementxe, gaitasun bakoitzaren eragina banan-banan hausnartuko da; beti ere, logikoa denez, matematikarako gaitasunaren eragina eta ikasketak kontutan hartu gabe:

“Hizkuntza bidez komunikatzeko gaitasuna”, magnitudeak irakasterako orduan askotan lantzen eta garatzen den gaitasuna da. Planteatutako ariketa guztiak erantzuteko, ikasleek, hauek ulertzeko gaitasuna izan behar dute; beraz, akatsak ematearen arrazoi garrantzitsuetariko bat ulermen falta da. Ondorioz, gaitasun hau gero eta gehiago lantzen bada, akats gutxiago agertzeko posibilitateak txikitu egiten

dira. Galdetegiko emaitzak ikusita, hizkuntza lantzea eta ondo ulertzea ezinbestekoa da emaitzak hobetzeko. Adibidez, hizkuntzaren gaitasuna oso ona izango balute, Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasle bakoitza, problemak ebazteko arazo gutxiago izatea normalena izango zen. Gainera, ariketa ezberdinen bitartez, gaitasun hau garatzea ere lortu da; ikasleek, ondo pentsatu behar dutelako irakurtzen duten guztia, eta honela, ia konturatu gabe hizkuntzaren ezaugarriak ikasiko dituztelako.

“Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna” ere, Lehen Hezkuntzako bigarren zikloan, magnitudeen ikasketetan izugarrizko garrantzia dauka. Ariketetan, ikasleek bizi dituzten gizarteko egoerak eta objektuak agertu dira, eta hauen bitartez, ikasleek galderak erantzuteko erraztasuna eta motibazioa handiagoa izan da. Emaitzak ikusita, gaitasun hau asko lantzea garrantzitsua dela ondorioztatu daiteke. Hau oso landuta izanez gero, batez ere, zenbatespeni buruko ariketetan akats gutxiago emango lirateke; munduaren ezaugarriak ondo ezagutuz gero, gutxi gorabeherako neurriak zeintzuk diren jakitea errazagoa baita. Neurketak, egunero egiten den jarduera bat da; beraz, munduan aurki daitezkeen objektuen edota ekintzen ezaugarriak ondo ezagutzen badira, ondoren neurketak egiterakoan erraztasun gehiago izango dira. Adibidez: etxeetako ateak normalean luzera berdina badute, ez duzu hauen neurketarik egin beharko ate bat erosi behar duzunean; futbol partidu baten iraupena zein den badakizu, ez duzu kalkulatu behar zenbat denbora galduko duzun partidu batera joateko; etab.

“Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala”, matematika irakasgaiko hainbat magnitudeei buruzko ariketak erantzuterakoan ere lantzen eta garatzen den beste gaitasun bat da. Ariketa bat modu zuzenean erantzuteko, planteatzen den informazioa ondo irakurri, ulertu eta moldatu behar da; hau da, tratamendu egokia eman behar zaio. Lortutako emaitzak analizatzen ba dira, informazioa ondo tratatzea oso garrantzitsua dela argi eta garbi ikusten da. Akats ugari agertzeak, ariketak ematen duen informazioa gaizki ulertzeagatik edo gaizki planteatzeagatik ematen dira galdetegi honetan. Honek esan nahi du, ezinbesteko gaitasuna dela magnitude ezberdinak ikasterako orduan, eta hauei buruzko ariketen hainbat emaitza zuzenak izateko. Guzti honexegatik, hurrengoa ondorioztatu daiteke: magnitudeak erraztasun handiagorekin ikasteko, garrantzi handikoa da proposatutako ariketen informazioa

ondo ulertzea, sailkatzea, kalkulatzeko; hau da, ematen den informazioari tratamendu egokia ematea.

“Gaitasun soziala eta herritartasuna”, batez ere, problemak ebazterako orduan landu da. Lan honen emaitzetan, argi eta garbi ikusi da, ikasle bakoitzak gaitasun sozial ezberdinak dituela; ikasle bakoitzak, modu ezberdinean planteatu ditu buruketak; norberaren ezagutza eta esperientzien arabera. Beraz, garrantzitsua da ikasle bakoitzaren bizipen pertsonalak zeintzuk diren jakitea; hauen arabera, erantzuna modu batean ala bestean izango baita. Kasu honetan, magnitudeekin eta neurketekin izandako esperientziak oso baliagarriak izan dira erantzun zuzen bat ematerako orduan. Adibidez: ikasle batek luzera neurketak egiteko ohituta baldin badago, luzerari buruzko problema bat ebazterako garaian abilezi handiago eta erraztasun gehiago izango ditu; orokorrean, akats gutxiago izango ditu. Gainera, matematikako saioetan zehar gaitasun hau lantzea ere garrantzitsua da. Honetarako, problemak ebazteko estrategia ezberdinak irakatsi beharko zaie Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleei; hau egin eta gero, bakoitzak bere ustez aplikagarriena dena erabiliko du.

“Arte eta kultur gaitasunean”, artearen kontzeptuari dagokionez, magnitudeak ikasi edota irakasterako orduan ez da askotan lantzen; ez da oso erabilia edota baliagarria eduki honi buruzko ariketak erantzuteko; ezta, galderak egiteko ere. Dena den, kulturari erreparatzen ba zaio, kontrako da. Ikasleei bere kulturarekin zerikusia daukaten galdera ugari planteatu daitezke magnitudeei buruzko eduki ezberdinak ikas dezaten: bere gizartean erabiltzen edo aurki daitezken objektu ezberdinen luzera neurtzea; dendetan aurki ditzaketen objektuen prezioei buruzko galdera; egunean zehar egindako jardueren iraupena; etab. Mota honetako jarduerekin, ikasleek kulturaren ezaugarri asko zeintzuk diren ikasten dute. Aldi berean, aldeztu aurretik bere kulturaren ezaugarri ugari izatea, oso lagungarria izan daiteke magnitudeei buruzko problemak, zenbatespenak edota ariketetan erantzun zuzenak emateko.

“Ikasten ikasteko gaitasuna”, batez ere zailtasun handia dituzten ariketen bitartez garatzen da. Lan honen zailtasun maila ez da oso handia; ariketa konplexuenak problemak direla esan daiteke. Hauen erantzun zuzena lortzeko, ikasleek ondo ikasi behar dute zein den modurik sinpleena edota motzena lortzeko. Beraz, problemetan, informazioaren tratamenduaren gaitasunarekin batera ikasten ikasteko gaitasuna ere

lantzen da. Ikasleek, magnitudeei buruzko ariketen ebazpenak ikasten ikasi behar dituzte; honela, jarduera jakin baten aurrean emaitza zuzena lortzeko arazo gutxiago izango dituzte. 3. mailako ikasleek gaitasun hau ahalik eta garatuena izan dezaten, irakasleak laguntza ematea oso gomendagarria da. Ikasteko metodoak eman behar dizkie, ondoren ikasitakoa ahalik eta azkarren aplikatzeko gai izan dezaten. Adibidez: euroen txanponak ikasteko, moneta edo billete errealeen bitartez egitea.

“Autonomia eta ekimen pertsonala” ezinbestekoa da galderak erantzuteko. Ikasle guztiek autonomia izan behar dute ariketak era zuzenak egiteko; eta egindako esfortzua handia ba da; hau da, ekimena handia izatekotan, lortutako emaitzak hobeagoak izango dira gogo gutxi jartzekotan baino. Hemen, ikasle guztiek galdetegi pertsonala erantzun dute; beraz, autonomia gaitasuna landu dute nahita nahiez. Ekimena ordea, portzentai handi batean norberaren eskuetan dago. Dena den, bai ekimena eta bai autonomia gaitasunak edozein ariketa matematikoa erantzundakoan lantzen da; magnitudeen kasuan beraz, bi gaitasun hauen presentzia argi eta garbi ematen da.

“Oinarrizko Gaitasunen” hausnarketarekin bukatzeko eta laburtuz, Lehen Hezkuntzako 3.mailan magnitude ezberdinak ikasterakoan, aplikatzerakoan edota lantzerakoan, hezkuntza curriculumak markatzen dituen gaitasun guztien beharra oso garrantzitsua dela esan daiteke. Gaitasun guztiak magnitudeei buruzko ariketak erantzuteko lantzen dira; gaitasun guztiak ikastea ezinbesteko gauza da emaitzak ahalik eta modu errazenean edo sinpleenean lortzeko; honekin zuzenagoak izan daiteke. Orokorrean, ezinbestekoak dira ikaslearen ikaste prozesua errazago izan dadin, eta baita pertsonalki gizaki osatuagoa eta prestatuagoa izateko; bizitzan zehar arazo edo egoera baten aurrean erantzuteko aukera edo baliabide gehiago izateko oso baliagarriak dira gaitasun guztiak.

Egindako hausnarketa honen ondorioz esanguratsuena, Lehen Hezkuntzako 3. Mailako ikasle gehienek, magnitudeak ikasterako orduan, ulermen arazoak dituztela da: ulermenezkoak, aplikapenezkoak, eragiketazkoak, etab. Baina, inolako dudarik gabe, hauen ikasketa maila hobetzeko eta laguntzeko, oinarrizko gaitasunen lantzea eta ikastea oso garrantzitsua da.

ONDORIOAK:

Lanaren hipotesien demostrazioari buruzko hausnarketa azaldu eta gero, eta baita lortutako emaitzetan oinarritzko gaitasunak izan duten eragin maila azaldu ondoren, “Ondorioak” deituriko puntu honetan lan honen ondorio esanguratsuenak, aplikagarritasun posibleak eta gerorako proposamen posibleak azalduko dira.

Lehenik eta behin lan honetan eramandako ibilbidearen zergatia eta garrantzia aipatuko da. Arrazoi nagusia haxe da: ikasleek, lana hasi aurreko asteetan magnitudeak landu zituztela; beraz, momentu ezin hobearen magnitudeei buruzko lana egiteko. Gainera, magnitudeak, eguneroko ekintzetan presente dagoen edukia da; neurketak esaterako, egunero egiten den ekintza da: luzera neurketak, denbora neurketak, etab. Honexegatik, magnitudeak analizatzea oso garrantzitsua da. Lanean, Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleek magnitude ezberdinei buruzko galdetegia erantzun dute. Zertarako? Lortutako emaitzekin planteatutako hipotesi ezberdinak egiaztatze eta baita, hezkuntza curriculumeko Oinarritzko Gaitasunak, bigarren zikloko (3.mailan) ikas geletan magnitudeen irakaskuntza duten eragina edo inportantzia maila zenbatekoa den azaltzeko.

Lehen hezkuntzako ikasleei, magnitudeak zer diren, nola erabiltzen diren, zertarako balio duten eta bizitzako ekintzetan zer nolako aplikagarritasun izan daitekeen azaltzea edota irakastea oso garrantzitsua da. Hainbat magnitudeak erabiliz (luzera, denbora, etab.) egiten diren neurketak, egunero egiten den jardueraren bat denez, garrantzitsua ikusi da hauen irakaskuntza nola ematen den azaltzea. Kasu honetan, Lehen Hezkuntzako ikasle hauek, txanpon-sistema, luzera eta denboraren neurketari buruzko azalpenak jaso dituztenez, gelan ikasitako hau, curriculumeko oinarritzko gaitasunekin zer erlazio motak eman diren azaldu da.

Honetarako guztirako, 3. mailako hainbat ikasleek aipatutako magnitudeei buruzko galdetegia pasatu eta gero, egindako akatsen zergatiak azaldu dira; eta hauetan oinarrituz, lanaren bukaeran, hausnarketa sakon bat egin da. Honekin batera, oinarritzko gaitasunen eragina ere azaldu da.

Hausnarketatik, ondorio ugari atera dira, baina garrantzitsuak hurrengo hauek dira:

Magnitudeei buruzko ariketak erantzuterako orduan ematen diren akatsen artean, ulermenezkoak dira gehienetan ematen direnak. Ulermen akatsak arrazoi ezberdinengatik ematen dira, baina gehienetan, galdetegi honetako emaitzak ikusita, arrazoi nagusienak hauek dira:

Ariketaren galdera “gaizki irakurtzeagatik”. Askotan, ikasleek azkarregi irakurtzen dute eta esaldietako hitz guztiak ez dituzte kontutan hartzen; beraz, datu garrantzitsuak alde batera uzten dituzte. Magnitudeen kasuan adibidez, unitate ezberdinez ez dira ohartzen, eta ondoren, akatsak etortzen dira (luzeran ariketan, metro, zentimetro, eta milimetro unitateak azaltzea, baina, ikasleek bakarrik unitate mota bat erabiltzea erantzuna emateko).

Beste arrazoi bat, “ezagupen-eza” da. Ikasleek, galdera ez ulertzeko arrazoia, hauen zailtasun maila izan da. Planteatutako galdetegiko ariketa guztiak, Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleenak dira; baina, kasu batzuetan, ikasle hauek, galdetutakoari buruzko ariketa motak ez dituzte landu bere ikastetxeko ordutegian zehar. Hau da, ez dituzte galderak ulertzen, inoiz ez dutelako egin mota horretako ariketarik. Honexegatik, galdera hauek, ez dira kontutan hartuko ondorio esanguratsuak ateratzerako orduan.

Honetaz gain, ikasleek ere, “kontzentrazio faltagatik” ulermen arazo desberdinak izan dituzte. Galdera guztiak klaseko bi saioetan zehar erantzun dituztenez, ikasle batzuentzat, hauxe, iraupen luzeegia izan da, eta askok, oso nekatuta bukatu dute; ondorioz, kontzentratzeko arazoak izan dituzte eta ez dute modu egokienean erantzun galdera batzuk.

Honekin jarraituz, galdetegia prestatzerakoan, “ariketaren planteamendu desegokia” ere aipa daiteke. Emaitzak ikusi eta gero, galdetegiko ariketa batean ulertzeko arazoak egon daitezkeela ikusi da. Bertan adibidez, agertzen diren irudiak proportzionalak ez direlako, eta honek ariketaren muina ulertzeko arazoak ekar ditzake.

Beste aldetik, hainbat eragiketa akatsak eman direla aipatzekoa da. Ikasleek, kontzentrazio faltagatik, eragiketa akatsak izan dituzte, baina arazo handienak zenbaki dezimalekin izan dituzte. Zenbaki dezimalak, euroekin eragiketak egiterakoan erabili dituzte, baina ikasle askok, hauen erabilera ez daukate batere garbi; ondorioz, eragiketak egiterako orduan planteamendua gaizki egin dute: zenbakien ordena, gaizki jarri dute eragiketaren bat egiterakoan (gehiketa, kenketa edo biderketa).

“Zenbatespena”, azpimarratzekoa den beste kontzeptu bat da. Ikasleek, hauei buruzko ariketetan arazo ugari izan dituzte. Adin honetako ikasle gehienek, normalean, ez dituzte neurketak egiten; ez dute denbora edo diru kopurua kalkulitzen; etab. Honexegatik, batez ere, objektuei buruzko zenbatespenak egiterakoan akats ugari izan dituzte: kotxe baten prezioa 145 euro direla aipatzea, arbelaren luzera 35 zentimetrokoa, etab. Denborari buruzko zenbatespenak egiterakoan, akats gutxi izan dituzte.

Magnitudeen “unitateen erabilerarekin” ere hainbat akats eman dira: unitate aldaketak gaizki egitea, unitateak ez aipatzea, etab. Hurrengo esaldia, ondorio esanguratsuena da: “ikasle gehienek, akatsa handiagoak egiten dituzte unitate txiki batetik handiago batera pasatzerakoan; handi batetik txiki batera egiterakoan baino”. Hainbat arrazoiengatik ematen da; baina adierazgarriena ikasteko prozesuaren metodologia da, non, ikasleek, gehienetan, unitate aldaketak handitik txikira egiten dituzten; batez ere, luzeraren gaiaren kasuan.

Akats mota eta hauen zergatiak azaltzeaz gain, hezkuntza curriculumeko oinarritzko gaitasunak magnitudeen ikaskuntza daukaten garrantzia edo eragina nolakoa eta zenbatekoa den aipatu behar da. Lan honetan, ondorio nagusia hau da: “magnitudeak lantzerako orduan, oinarritzko gaitasun guztien presentzia jarduera guztietan oso handia da; gainera, gaitasun guzti hauek landuz gero, Lehen Hezkuntzako ikasle guztiek erraztasun gehiago izango dituzte bai luzera, txanpon-sistema edota denbora neurriaren gaiei buruzko ariketak zuzentasunez erantzuteko; eta baita, eguneroko bizitzan hauei buruzko ezagupenak aplikatzeko ere”.

Guzti honetaz gain, eman diren emaitzak ikusita, hurrengo batean mota honetako lana egin behar izatekotan, aldaketa eta gomendio txiki batzuk egitea gomendagarria izango litzateke; batez ere, galdera mota eta hauek egiteko erari

dagokionez eta baita ikasleak osotasunean ezagutzeari dagokionez. Hau da, galdera guztiak prestatu aurretik, lehendabizi ikasleen ezaugarri guztiak zehatz-mehatz jakitea ezinbestekoa da emaitza guztiak esanguratsuak izan daitezen: ikasleek bere klaseetan nolako metodologia erabili duten magnitudeak ikasteko; zer eduki landu dituzten eta zeintzuk ez; bakoitzaren arazoak (psikologikoak, didaktikoak, etab.); etab. Hau guztia jakinez gero, emaitzen zergatiak askoz ere errazago uler daitezke; eta aldi berean, ateratako ondorioak adierazgarriagoak eta baliagarriagoak izango dira. Gainera, ikasleei egindako galderak ahalik eta modu sinpleenean idatzi beharko lirateke; ulerterrazagoak; maila ertaineko ikasle batek ulertzeko modukoak. Ikasleek ulertzeko arazo ugari dituzte, eta gure helburu nagusia, oinarrizko gaitasunen eragina magnitudeen ikasketetan zein den ikustea baldin bada, galdera “errazagoak” eginez gero, helburua lortzeko aukera gehiago egongo dira. Modu honetan, emaitza eta ondorioa adierazgarriagoak lortuko dira.

Azkenik, lanaren nondik norakoak zeintzuk izan diren ikusi eta gero, proposamen berriak azaldu daitezke. Lan honetan adibidez, “Piagetek” magnitudeen jakintzari buruz esaten duena analizatzea oso garrantzitsua izango litzateke: “luzera, edukiera eta masa 6-8 urteko ikasleek ulertzen dute; denbora eta azalera 7-8 urtekoek; eta, bolumena eta angeluak 10-12 arte ez dute ulertuko”. Hau kontutan hartuta, mota honetako hainbat lan egitea oso positiboa izango litzateke:

- Hau egia ala gezurra demostratzeko lana egitea, adin ezberdinetako ikasleentzako galdetegi ezberdinak pasatuz.
- Lehen Hezkuntzako 3. mailako ikasleekin masa, edukiera eta azalera edukiak ere galdetegiaren barruan sartu; modu honetan, zer ea oinarrizko gaitasunak ere zer nolako eragina duen ikusteko.
- Magnitudeak eta oinarrizko gaitasunen arteko eraginei buruzko analisi ezberdinak adinaren arabera egitea; eta ondoren, lortutako emaitzen artean konparaketak egitea akats motei dagokionez.
- etab.

Beste proposamen berri bat curriculumeko oinarrizko gaitasunen eragina ezberdinak analizatzea izango litzateke. Hau da, magnitude gaiaz gain, gaitasunak zer nolako eraginak sortzen dituzten beste eduki motak landu edota ikasterakoan. Adibidez: irudi edo gorputz geometrikoak ikasterako orduan; eragiketa motak lantzerako orduan; proportzionaltasuna ikasterako orduan; etab.

Laburbilduz, lan honetan zehar egindako guztia, Lehen Hezkuntzako ikasleek magnitudeak ikasterako orduan, oinarrizko gaitasunak duten eragina oso positiboa dela esan daiteke. Alde batetik, gaitasunak garatuak izatea magnitudeak ikasteko oso lagungarria da; eta, beste aldetik, magnitudeen edukiak lantzeko, gaitasunak ere landu eta ikasi egiten dira. Dena den, oraindik ere, eduki gehiago analizatu beharko lirateke, gaitasunen eragina matematika irakasgaiaren zenbatekoa eta nolakoa den jakiteko.

CONCLUSIONES

Después de explicar las razones de las hipótesis de este trabajo, así como la influencia que han tenido las habilidades básicas del currículum educativo en el mismo, a continuación, se van a explicar las conclusiones más significativas; sus posibles aplicaciones y nuevas propuestas de trabajos a realizar.

Para empezar, se explicará el porqué de este trabajo y la gran importancia que tiene. La principal razón, es que los alumnos recientemente habían estudiado las magnitudes en clase, y era un buen momento para analizarlas. Además, las magnitudes, es un tema que está muy presente en cada momento de la vida (medir una distancia, medir el tiempo, etc.); por lo tanto, es conveniente saber más sobre su modo de estudiarlas. Para llevar a cabo el trabajo, varios alumnos de tercero de primaria han respondido diferentes ejercicios matemáticos sobre las magnitudes. ¿Para qué? Para demostrar las hipótesis planteadas al principio y para poder explicar la influencia que tienen las habilidades básicas del currículum educativo a la hora de aprender las magnitudes en clase.

Es muy importante enseñar y explicar a los alumnos de primaria todo lo relacionado con las magnitudes: que son, como se utilizan, para qué valen y cómo se aplican las mismas durante los diferentes actos de la vida diaria. Dado que las mediciones con diferentes magnitudes (longitud, tiempo, etc.) se realizan cada día, es muy importante analizar cómo se enseña todo ello en la escuela. En este caso, estos alumnos de primaria han recibido explicaciones sobre el sistema-monetario, la longitud y la medición del tiempo; por ello, se explicará la influencia de las habilidades básicas del currículum sobre dichos contenidos, los cuales se aprenden en la escuela.

Para todo ello, después de que los alumnos hayan respondido los diferentes ejercicios, estos serán corregidos y se explicará el porqué de los fallos cometidos, para finalmente realizar una exhaustiva reflexión sobre ellos. Además, se explicará la influencia de las habilidades básicas.

Se han sacado muchas conclusiones después de realizar las reflexiones, pero las más importantes son las siguientes:

Entre los fallos cometidos en los ejercicios sobre las magnitudes, los de comprensión son los más habituales. Estos fallos, se deben a muchas razones, pero en la mayoría de los casos, estas son las más importantes:

Debido a que el alumno lea mal las preguntas. A menudo, los alumnos leen demasiado rápido y no tienen en cuenta todas las palabras de una frase; por lo tanto, pierden datos importantes de la pregunta, que luego son necesarios para responder correctamente. En el caso de las magnitudes por ejemplo, no se han fijado en los diferentes tipos de unidades (en la “longitud”, aparecen las unidades de metro, centímetro y milímetro; pero, los alumnos solo han tenido en cuenta un tipo de unidad a la hora de responder la pregunta).

Otra razón es la falta de conocimiento. La razón de no haber entendido la pregunta se debe a su nivel de dificultad. Todas las preguntas planteadas, son las que normalmente responde cualquier alumno de tercero de primaria; pero, en algún caso, hay preguntas sobre las que los alumnos no han trabajado en clase. Debido a ello, es muy difícil que entiendan que es lo que se les está preguntando. Estas preguntas, no se tendrán en cuenta a la hora de sacar conclusiones significativas.

A parte de esto, debido a la falta de concentración, también han tenido problemas de comprensión. Dado que las preguntas las han respondido durante dos clases seguidas del horario escolar, para muchos alumnos, ha tenido una duración demasiado larga, y por ello, han acabado demasiado cansados. Por lo tanto, han tenido problemas para concentrarse y muchas cuestiones no han sido respondidas correctamente.

También se debe mencionar el mal planteamiento de algún ejercicio, a la hora de preparar el cuestionario. Con los resultados obtenidos del cuestionario, se ha visto que los alumnos no han entendido el ejercicio. En él, por ejemplo, aparecen unas figuras geométricas que no son proporcionales, y esto dado que es muy importante para entender el ejercicio ha causado muchos problemas.

Por otra parte, se han dado muchos fallos en las operaciones matemáticas. Muchos de ellos se deben a la falta de concentración, pero los más importantes son por tener problemas a la hora de utilizar los números decimales. Estos números, se

han utilizado a la hora de hacer operaciones con los euros. Muchos alumnos, no tienen muy claro su utilización en las operaciones; por ello, a la hora de realizar operaciones matemáticas su planteamiento no estaba bien hecho: el orden de los números no ha sido el correcto cuando debían hacer una operación (sumar, restar o multiplicar).

Otro concepto a subrayar, es las estimaciones. Los alumnos de tercero de primaria, han cometido muchos errores a la hora de realizar estimaciones. La mayoría de estos alumnos, no están acostumbrados a hacer mediciones; no suelen calcular el tiempo o las cantidades de dinero; etc. Por todo ello, han cometido muchos fallos a la hora de realizar estimaciones, mayoritariamente, sobre distintos objetos: algunos han dicho que el precio de un coche es de 145 euros; otros, que la longitud de la pizarra de clase es de 35 milímetros, etc. Las estimaciones de tiempo han sido más correctas.

Muchos otros errores, se han producido en los ejercicios donde los alumnos debían realizar cambios de una unidad a otra. En esta frase, se resume la conclusión más reseñable: “la mayoría de alumnos, han cometido más errores pasando unidades de menor a mayor, que de mayor a menor”. La razón principal de cometer este fallo, se encuentra en la metodología utilizada para aprender las unidades de las magnitudes; dado que sobre todo a la hora de aprender las unidades de la longitud (metro, centímetro, etc.), los alumnos las aprenden de mayor a menor.

A parte de explicar los tipos de errores y las razones de ellos, también hay que mencionar cuanta y cuál es la importancia e influencia que tienen las habilidades básicas. Esta es la conclusión más importante que se ha sacado sobre ellas: “A la hora de trabajar las magnitudes, la presencia de las habilidades básicas es muy grande en todos los ejercicios a realizar; además, si se trabajan estas habilidades, los alumnos de primaria tendrán más facilidades para responder a cuestiones sobre el sistema monetario, la longitud y/o la medición del tiempo; por otra parte, les será más fácil aplicar dichas magnitudes en situaciones de la vida real”.

Es muy importante explicar, que después de ver los resultados obtenidos, en otra ocasión, se deberían hacer algunas modificaciones y recomendaciones sobre los ejercicios planteados; sobre todo, en lo que se refiere al tipo y la forma de las preguntas, y al conocimiento exhaustivo de los alumnos. Es decir, antes de preparar todas las preguntas, se debería conocer muy bien a todos los alumnos para que los

resultados fueran más significativos: que metodología han seguido en clase a la hora de aprender las magnitudes; que contenidos han trabajado; los problemas de cada uno (psicológicos, didácticos, etc.); etc. Una vez conocido todo esto, se comprenderán mejor los resultados; y al mismo tiempo, las conclusiones finales serán más válidas y significativas. Además, las preguntas deberían de ser redactadas de modo más simple; más fácil de entenderlas; adaptadas para entenderlas un alumno de nivel medio. Los alumnos, tienen muchos problemas para entender bien las preguntas, y si nuestro objetivo principal es ver la influencia que tienen las habilidades básicas cuando se aprenden las magnitudes, el hacer un poco más comprensibles las preguntas no afectará en absoluto a la hora de intentar conseguir dicho objetivo. Es más, el alumno tendrá mayores facilidades para responder correctamente, y los resultados y conclusiones serán más significativos.

Para finalizar, una vez vistos todo el proceso y resultados de este trabajo, seguidamente, se destacarán posibles nuevas propuestas de trabajo. En este trabajo por ejemplo, es muy importante tener en cuenta las palabras de Piaget sobre las magnitudes: *“la longitud, capacidad y masa puede ser comprendidas por niños del intervalo comprendido entre los 6 y 8 años; la noción de superficies y de tiempo, hacia los 7 u 8 años, mientras que las de volumen y amplitud angular no podrán ser comprendidas hasta los 10 a 12 años”*. Teniendo en cuenta estas palabras, sería muy positivo proponer los siguientes trabajos a realizar:

- Un trabajo para demostrar si estas palabras de Piaget se cumplen o no; para ello, se pasaría diferentes ejercicios a distintos alumnos de dichas edades.
- Realizar un cuestionario a alumnos de tercero de primaria, donde también se preguntara sobre la masa, capacidad y el volumen; con ello también, comprobar que grado y tipo de influencia tienen las habilidades básicas.
- Realizar diferentes análisis sobre las magnitudes y las habilidades básicas en diferentes cursos o edades. Después, realizar comparaciones entre los fallos obtenidos.

- etc.

Otra propuesta importante, podría ser analizar los tipos de influencia que tienen las habilidades básicas. Es decir, a parte de sobre las magnitudes, analizar la influencia sobre otros contenidos matemáticos. Por ejemplo: a la hora de aprender los cuerpos geométricos; a la hora de trabajar las operaciones matemáticas; al estudiar la proporcionalidad; etc.

En resumen, todo lo hecho en este trabajo en cuanto al aprendizaje de las magnitudes por parte de los alumnos de primaria, tiene una influencia muy positiva sobre las habilidades básicas. Por un lado, es muy importante haber trabajado anteriormente y tener desarrolladas las habilidades; porque con ellas, es más fácil estudiar las magnitudes. Por otro lado, a la hora de estudiar los contenidos de las magnitudes, también se desarrollan y aprenden las habilidades básicas. A pesar de todo, todavía queda mucho contenido por analizar; cuanto y como es la influencia de las habilidades a la hora de estudiar la asignatura de matemáticas.

ERREFERENTZIAK

Arrieta, M. (2001). *Matematikaren Didaktika Lehen Hezkuntzan. II Geometria eta Neurria*. Zarautz. Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua.

Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble. La Pensée Sauvage.

Castro, E. (2001). *Didáctica de las Matemáticas en la Educación Primaria*. Madrid. Síntesis.

Chamorro, C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid. Pearson Prentice Hall.

Chamorro, C. Belmonte, J. (1988). *El problema de la medida*. Madrid, Síntesis.

Dickson, L.; Brown, M.; eta Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de la matemáticas*. Barcelona. MEC-Labor.

García P. (1997). *Matematika 3: lehen hezkuntza*. Leioa. Zubia-Santillana.

Giménez, J. Llinares, S. Sánchez V. (eds) (1996). *El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación primaria*. Granada.

Godino, J.D. (Director) (2004). *Matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. (ikusia, <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>). (291-314 orrialdeak).

Godino, J.D. (Director) (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. (ikusia, <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>). (361-380 orrialdeak.).

Luca de Tena, J. (2012). *Matematika 3. Lehen Hezkuntza-Bigarren zikloa*. Proposamen didaktikoa. Madrid. Grupo Anaya.

Nafarroako Gobernua, Hezkuntza Departamentua (2007). *Curriculum. Lehen Hezkuntza (I. liburukia)*. Iruña.

Nafarroako Gobernua, Hezkuntza Departamentua.(2008). *Lehen Hezkuntzako ikasleek oinarrizko gaitasunak hobetzeko plana*. Pamplona.

Nortes, A. (1993). *Matematicas y su Didactica*. Murcia. Tema.

Pereda, L. (1993). *Matematika 3: lehen hezkuntza, bigarren zikloa 1*. Donostia. Erein.

Sáenz de Cabezón, Á.; Lasa, A.; eta Wilhelmi, M. R. (2010) *Utilización de Geogebra en proporcionalidad geométrica en 2º ESO*. *Revista de la S.A.E.M. "THALES"*, Vol. 27, 21-32 orr.

1.eranskina: A GALDETEGIA.

DATA

IZEN-ABIZENAK

MATEMATIKA GALDETEGIA: LEHEN HEZKUNTZA 3.MAILA MAGNITUDEAK (*Txanpon-Sistema, Denboraren neurria, Luzera*)

• TXANPON-SISTEMA:

1. Zenbat kostatzen dute gure etxean aurkitu ditzakegun hurrengo objektuak?
Borobildu erantzun zuzena.



1- ETXEA-CASA-HOUSE: a) 300 Euro b) 300.000 Euro d) 27 Euro.



2- ULKIA-SILLA-CHAIR: a) 20 Zentimo b) 40 euro d) 1,5 Euro.



3- TELEBISTA-TELEVISIÓN-TELEVISION: a) 8.500 Euro b) 300 Euro d) 35 Zentimo



4- ARKATZA-LAPIZ-PENCIL: a) 2 zentimo b) 55 Euro d) 80 zentimo.



5- KOTXEA- COCHE- CAR: a) 12.000 Euro b) 50 Euro d) 145 Euro



6- PLATERA- PLATO-PLATE: a) 20 zentimo b) 15 Euro d) 160 Euro

2. KALKULATU:

- IOSUK gaur goizean merkatura joan da. Bertan, 20 €-ko zapatillak erosi nahi ditu, baina bakarrik hurrengo txanponak ditu. Zenbat falta zaizkio?



- Matematikako irakaslea, gelarako 2 liburu erosi behar dituztela esan du. Liburu bakoitza 6 euro balio du, baina Mikelek, bere diru-zorroan bakarrik hurrengo txanponak ditu. Zenbat euro gehiago behar ditu liburuak erosteko?



- Aintzaneri 5 euroko billetea eman diote, baina bera bakarrik 90 zentimo gastatu ditu gozokietan. Zenbat sobratu zaio?

- Gaur goizean Iñaki medikura joan da, eta bere dietan fruta gehiago jan behar duela esan dio. Honexegatik, Iñaki 20€ hartu ditu fruta erosteko. Merkatuan, 2kg sagar, 3kg laranja eta 1Kg platano erosi ditu. Dirua sobratu al zaio? Zenbat?



1KG SAGAR = 1,2



1KG LARANJA = 1 euro



1KG PLATANO = 1,5 euro

• **DENBORAREN NEURRIA:**

1. Lotu ekintzak gutxi gorabehera irauten duen denborarekin:

LO EGITEA	MINUTU BATZUK
BI LIBURU IRAKURTzea	8 ORDU BAINO GEHIAGO
AURPEGIA GARBITzea	BI ORDU
FILME BAT IKUSTEA	EGUN BATZUK
GOSALDU	MINUTUA BAINO GUTXIAGO

2. Bete hutsuneak:

JON goizeko ~~tan~~ jaikitzen da.

Ordu erdi geroago ikastetxera abiatzen da dira.

Lehen saioa 9:00tan hasten da, eta bigarrena berrogeita hamar minutu geroago; ~~tan~~.

Asteazkenaldia 11:10etan hasten da, eta elhun minutu geroago etxera bazkaltzera doa

13:15etan bazkaltzen hasten da, eta ordu erdi geroago bukatzen da

Arratsaldeko klase guztiak 16:30tan bukatzen dira, baina Jonk, klasetik ateratzen bezain pronto, normalean, hiru minutu eta elhun eta hogei segundo behar ditu pinta egiteko, ura edateko eta bere etxera iristeko. Beraz, ~~tan~~ ailegatuko da etxera.

3. Atletismo taldeko zenbait kirolari hurrengo denbora-markak lortu dituzte azken urte honetan:

FROGAK	AINHOA	EKAITZ	ASIER	ARANTXA	GARBINE
1.500 metro	6 minutu	4 minutu eta 33 segundo	3 minutu eta 3 segundo	6 minutu eta 33 segundo	3 minutu eta 28 segundo
5.000 metro.	24 minutu	21 minutu	23 minutu eta 12 segundo	26 minutu	23 minutu
20 Kilometro	2 ordu eta 28 minutu	Ordu bat, 36 minutu eta 45 segundo	Ordu bat, 50 minutu eta 13 segundo	2 ordu eta 24 minutu	2 ordu eta 15 segundo
Maratoia (42 km)	4 ordu, 18 minutu eta 22 segundo	3 ordu eta 27 minutu	3 ordu, 48 minutu eta 50 segundo	4 ordu, 34 minutu eta 35 segundo	4 ordu eta 2 minutu

*1500 metroko frogan zein izan da motelena? Eta azkarrena?

*Zenbat minutu gehiago kostatu zaio Arantxari 5.000 metroko froga egitea Ainhoaren denborarekin konparatuz gero? Eta Ekaitzenarekin konparatuz gero?

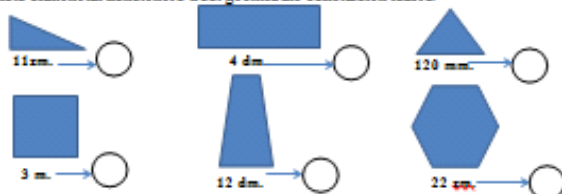
*Zein da azkarrena 20 Kilometro frogan? Zenbat segundotan egin du frogan?

*Maratoia frogan, zenbat denbora gehiago kostatzen zaio Arantxari Ekaitzen denborarekin konparatuz gero?

*Zenbat denbora kostatzen zaio Garbiteri froga guztiak egitea?

• **LUZERA:**

1. Ordenatu tukienetik handienara irudi geometriko bakoitzaren luzera:



2. Nire etxetik eskolara joateko 350 metroko distantzia bete behar dut eguzero. Nire pausu bakoitzaren distantzia 5 dezimetrokoa baldin bada, zenbat pausu eginen ditut eskolara iristeko?

3. PLANOA IKUSI ETA ERANTZUN GALDERAK:



- Ane Liburutegian dago eta Parkera joan da Eskolatik pasatuz. Zein da burututako distantzia?
- Zenbat dezimetro ibili behar dira Parketik Liburutegira joateko Museotik pasatuz?
- Zein da biderik motzena Museotik Eskolara joateko? Zenbat metrokoa?

4. Bete hutsuneak:

45 metro = 4500 *zenimetro*.

metro = 20 *dezimetro*.

3 metro = *zentimetro*

dezimetro = 1500 milimetro.

4 kilometro = *dezimetro*.

kilometro = 3.600.000 *zentimetro*.

35 *dezimetro* = *milimetro*.

5. KALKULATU:

ARBELAREN LUZERA: a) 2,5 metro. b) 35 *zentimetro*. d) 70 milimetro.

KOADERNOAREN ZABALERA: a) 12 milimetro b) 30 *zentimetro* d) 2 metro.

BORRAGOMAREN LUZERA: a) 30 *dezimetro* b) 6 *zentimetro* d) 2 milimetro.

ATEAREN ALTUEA: a) 7 metro b) 87 *zentimetro* d) 2 metro

KLIPA: a) 30 *zentimetro* b) 12 milimetro d) 2 *dezimetro*.



2.eranskina: B GALDETEGIA.

DATA.....

IZEN-ABIZENAK.....

MATEMATIKA GALDETEGIA: LEHEN HEZKUNTZA 3.MAILA

MAGNITUDEAK (*Txanpon-Sistema, Denboraren neurria, Luzera*)

• TXANPON-SISTEMA:

1. Gaur goizean Iñaki medikura joan da, eta bere dietan fruta gehiago jan behar duela esan dio. Honexegatik, Iñaki 20€ hartu ditu fruta erosteko. Merkatuan, 2kg sagar, 3kg laranja eta 1Kg platano erosi ditu. Dirua sobratu al zaio? Zenbat?



1KG SAGAR = 1,2



1KG LARANJA = 1 euro



1KG PLATANO = 1,5 euro

1. KALKULATU:

- a) Hurrengo txanponak izanda, zenbat falta zait 20 euroko zapatilak erosteko?



- b) Mikelek 6 euro balio duten 2 liburu erosiko ditu. Hurrengo txanponak izanda, zenbat falta zaio?



- d) Aintzaneri 5 euroko billetea eman diote, baina bera bakarrik 90 zentimo gastatu ditu goxokietan. Zenbat sobratu zaio?

e) KALKULATU:



- 1- ETXEA-CASA-HOUSE: a) 300 Euro b) 300.000 Euro d) 27 Euro.



- 2- AULKIA-SILLA-CHAIR: a) 20 Zentimo b) 40 euro d) 1,5 Euro.



- 3- TELEBISTA-TELEVISIÓN-TELEVISION: a) 8.500 Euro b) 300 Euro d) 35 Zentimo



- 4-ARKATZA-LAPIZ-PENCIL: a) 2 zentimo b) 55 Euro d) 80 zentimo.



- 5- KOTXEA- COCHE- CAR: a) 12.000 Euro b) 50 Euro d) 145 Euro



- 6- PLATERA- PLATO-PLATE: a) 20 zentimo b) 15 Euro d) 160 Euro

• DENBORAREN NEURRIA:

1. Bete hutsuneak:

JON goizeko tan jaikitzen da.

30 minutu geroago ikastetxura abiatzen da dira.

Lehen saioa 9:00tan hasten da, eta bigarrena 50 minutu geroago tan.

Atzedenaldia 11:10etan hasten da, eta 100 minutu geroago etxera baskaltzen da .

13:15etan baskaltzen hasten da, eta 30 minutu geroago bukatzen da .

Arratsaldeko klase guztiak 16:30tan bukatzen dira, baina Jonak, klaseak atea bezain pronto, normalean, 3 minutu eta 120 segundo behar ditu puxa egiteko, ura edateko eta bere etxera iristeko. Beraz, tan ailegatu da etxera.

2. Lotu ekintzak iraupenarekin:

LO EGITEA
BI LIBURU IRAKURTzea
AURPEGIA GARBITzea
FILME BAT IKUSTEA
GOSALDU

MINUTU BATZUK
3 ORDU BAINO GEHIAGO
BI ORDU
EGUN BATZUK
MINUTUA BAINO GUTXIAGO

3. Atletismo taldeko zenbait kirolari hurrengo denbora-markak lortu dituzte azken urte honetan:

FROGAK	AINHOA	EKAITZ	ASIER	ARANTXA	GARBINE
1.500 metro	6 minutu	4 minutu eta 23 segundo	3 minutu eta 2 segundo	5 minutu eta 23 segundo	3 minutu eta 20 segundo
5.000 metro	24 minutu	21 minutu	23 minutu eta 12 segundo	26 minutu	23 minutu
20 Kilometro	140 minutu	90 minutu eta 45 segundo	110 minutu eta 13 segundo	144 minutu	120 minutu eta 15 segundo
Maratoia (42 km)	4 ordu, 18 minutu eta 22 segundo	3 ordu eta 27 minutu	3 ordu, 40 minutu eta 50 segundo	4 ordu, 34 minutu eta 35 segundo	4 ordu eta 2 minutu

> Distantzia laburrena duen frogan zeinek lortu du markarik txarreana? Eta hobereana?

> Zenbat minutu gehiago kostatu zaio Arantxari 5 kilometroko frogara egitea Ainhoaren denborarekin konparatuz gero? Eta Ekaitzenarekin konparatuz gero?

> Zeinek lortu du denbora laburrena 20 Kilometro frogan? Zenbat segundo kostatu zaizkio?

> Distantzia luzeena duen frogan, zenbat denbora gehiago kostatzen zaio Arantxari Ekaitzen denborarekin konparatuz gero?

> Froga guztien iraupena kontutan hartuta, zenbat denbora kostatzen zaio Garbilen guztiak egitea?

• **LUZERA:**

1. Zenbat neurturen dute eskolako hurrengo objektuak?

ARBELAREN LUZERA: a) 2,5 metro. b) 35 zentimetro. d) 70 milimetro.



KOADERNOAREN ZABALERA: a) 12 milimetro b) 30 zentimetro d) 2 metro.



BORRAGOMAREN LUZERA: a) 30 dezimetro b) 6 zentimetro d) 2 milimetro.



ATEAREN ALTUEIRA: a) 7 metro b) 87 zentimetro d) 2 metro



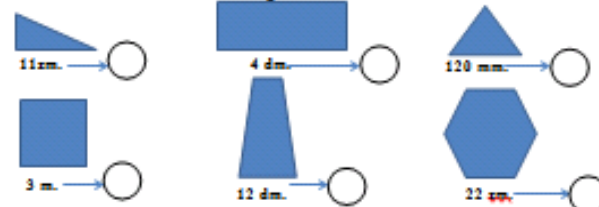
KLIPA: a) 30 zentimetro b) 12 milimetro d) 2 dezimetro.



2. Nire etxetik eskolara joateko 350 metroko distantzia bete behar dut egunero. Nire pusu bakoitzaren distantzia 5 dezimetrokoa baldin bada, zenbat pusu egiten ditut eskolara iristeko?



3. Ordenatu tukienetik handienera irudi geometriko bakoitzaren luzera:



4. Bete hutsuneak:

45 metro = 4500 zentimetro.

metro = 20 dezimetro.

3 metro = zentimetro

dezimetro = 1500 milimetro.

4 kilometro = dezimetro.

kilometro = 3.600.000 zentimetro

35 dezimetro = milimetro.

5. PLANOA IKUSI ETA ERANTZUN GALDERAK:



- o Ane Liburutegitik atera da, Eskolatik pasatu da eta azkenean PARRUA ailegatu da. Zein da burututako distantzia?
- o Zenbat dezimetro ibili behar dira PARRUTik ateratzen bagara, ondoren Museotik pasatu eta azkenean Liburutegira ailegatzeko bagara?
- o Zein da biderik motzena Museotik Eskolara joateko? Zenbat metrokoa?